

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина»
(ИГЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан теплоэнергетического факультета

С.Б. Плетников

27 марта 2024 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ОПОП ВО

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки/
специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Выпускающая кафедра

Промышленной теплоэнергетики

Год начала подготовки

2024



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0A0E4059B9E735892FF0682E686EF996
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 14.04.2023 до 07.07.2024

Иваново, 2024

Рабочие программы дисциплин (РПД) разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) и характеристикой основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) ВО.

Рабочие программы дисциплин рассмотрены и одобрены на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики (протокол № 7 от 6 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

А.В. Банников

Рабочие программы дисциплин одобрены на заседаниях учебно-методических комиссий (УМК):

Факультет экономики и управления

протокол № 3
от 26 марта 2024 г.

Факультет информатики и вычислительной техники

протокол № 4
от 27 марта 2024 г.

Электроэнергетический факультет

протокол № 3
от 25 марта 2024 г.

Теплоэнергетический факультет

протокол № 7
от 25 марта 2024 г.

Инженерно-физический факультет

протокол № 3
от 20 марта 2024 г.

Электромеханический факультет

протокол № 3
от 27 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Русского и иностранных языков</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, а также совершенствование навыков и умений, необходимых для эффективной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации в устной и письменной форме.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Применять на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Обладает навыками использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, указаны в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Особенности деловой коммуникации	2	6				8	16
2	Деловая письменная коммуникация	2	6				8	16
3	Деловая устная коммуникация	2	8				10	20
4	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	20
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	28				36	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Особенности деловой коммуникации. Понятия «общение», «коммуникация», «деловая коммуникация». Виды деловой коммуникации. Вербальная и невербальная деловая коммуникация. Формы национального языка. Нормы современного русского литературного языка. Понятие «государственный язык» Российской Федерации.	РО-1
2.	Деловая письменная коммуникация. Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, заявление).	РО-1
3.	Деловая устная коммуникация. Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации.	РО-1
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности. Предмет и задачи деловой риторики. Деловая риторика и универсальные принципы успешной коммуникации. Законы и приемы деловой риторики. Презентация результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации (презентационная речь). Подготовка и проведение пресс-конференции.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные характеристики деловой коммуникации	РО-2
	Языковые нормы в деловой коммуникации	РО-2
	Невербальные аспекты делового общения	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	PO-2
	Работа с языковыми формулами, особенности письменного делового этикета	PO-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3
3	Деловая беседа: разновидности деловой беседы, принципы этикета. Деловой телефонный разговор	PO-2
	Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы	PO-2
	Деловое совещание	PO-2
	Деловые переговоры	PO-2
4	Риторические приёмы в деловой коммуникации	PO-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3
	Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	PO-2
	Пресс-конференция: подготовка и проведение	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2
4	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г.В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Коровина, А.В. Риторика в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по русскому языку в сфере профессиональной коммуникации для студентов очного и заочного отделений / А. В. Коровина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Особенности деловой коммуникации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Деловая письменная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Деловая устная коммуникация		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Менеджмента и маркетинга</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний в области проектной деятельности, практическое закрепление знаний и навыков проектной деятельности, приобретение опыта работы в составе команды.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные понятия и принципы организации проектной деятельности, виды ресурсов и ограничений, учитываемых при выборе оптимальных способов решения проектных задач – З(УК-2)-2	Основные понятия и принципы организации проектной деятельности, виды ресурсов и ограничений, учитываемых при выборе оптимальных способов решения проектных задач – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Определять цели и задачи разработки и реализации проектов, анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения при выборе решений – У(УК-2)-2	Определять цели и задачи разработки и реализации проектов, анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения при выборе решений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения методов проектной деятельности при выборе оптимальных способов решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений – В(УК-2)-2	Навыками применения методов проектной деятельности при выборе оптимальных способов решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч. Из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Введение в проектную деятельность	4	4				12	20
	Планирование и реализация проекта	8	6				14	28
	Технологии проектной деятельности	6	4				14	24
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	14				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обу- чения
1	Введение в проектную деятельность. Проект. Признаки проекта. Цели проекта. Основные отличия проектов от операционной деятельности. Проекты и программы. Особенности управления различными типами проектов. Причины неудач и критические факторы успеха проекта. Международные стандарты проектной деятельности.	PO-1
2	Планирование и реализация проекта. Проектное планирование. Управление расписанием проекта. Организационное планирование про-екта. Организация командной деятельности. Коммуникации проекта. Ре-сурсы проекта. Бюджет проекта. Контроль проекта. Исполнение и завер-шение проекта.	PO-1
3	Технологии проектной деятельности. Современные технологии про-ектной деятельности. Традиционные и гибкие методы.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обу- чения
1	Описание проекта, определение целей и результатов проекта, анализ участников проекта и их интересов	PO-2, PO-3
	Разработка устава проекта	PO-2, PO-3
2	Разработка структуры декомпозиции работ проекта	PO-2, PO-3
	Разработка организационной структуры проекта	PO-2, PO-3
	Бюджетное планирование проекта	PO-2, PO-3
3	Разработка календарного и ресурсного плана проекта в Microsoft Project	PO-2, PO-3
	Аналитические возможности Microsoft Project	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмот-
рены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Земсков, Ю.П. Основы проектной деятельности : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Е.В. Асмолова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4395-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/122175 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
	Раева, Татьяна Дмитриевна. Управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Д. Раева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Управление проектами : учебник / В.Н. Островская, Г.В. Воронцова, О.Н. Момотова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-4043-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/114700 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
	Алешин, А.В. Управление проектами: фундаментальный курс : учебник / А.В. Алешин, В.М. Аньшин, К.А. Багратиони ; под редакцией В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной. — Москва : Высшая школа экономики, 2013. — 624 с. — ISBN 978-5-7598-0868-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/66093 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
	Тернер, Дж. Р. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Дж. Р. Тернер; пер. с англ. под общ. ред. В. И.Воропаева. — М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. — 552 с.— Режим доступа: https://grebennikon.ru/article-as59.html .	ЭБС «Grebennikon»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

**7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ
ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	https://grebennikon.ru/	Электронная библиотека Grebennikon	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение в проектную деятельность		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением основ проектной деятельности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением основ проектной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.3], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и задания, связанные с изучением основ проектной деятельности	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Планирование и реализация проекта		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с планированием и реализацией проекта	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с планированием и реализацией проекта	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и задания, связанные с планированием и реализацией проекта	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Технологии проектной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с технологиями проектной деятельности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с технологиями проектной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2, 6.2.3], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и задания, связанные с технологиями проектной деятельности	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории		
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОРИЯ РОССИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте мировой истории, о роли русской культуры в обеспечении единого культурного пространства, межнационального общения и формирования общероссийской идентичности, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических и культурных различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте всеобщей истории, общее и особенное в истории России и мира – З(УК-5)-1	Называет базовые термины, исторические личности, даты, этапы, переломные моменты, героические страницы истории России (включая историю Ивановского края) с древности до наших дней в контексте мировой истории, социальные и культурные различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях, традиционные ценности российской культуры – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических различий народов мира – У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию, анализирует духовные ценности России и их влияние на многонациональный и поликонфессиональный характер государства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа исторических фактов, закономерностей развития России и мира, оценки межкультурных различий; способами анализа и обоснования своих взглядов на основе общегражданской и культурно-духовной идентичности – В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую и патриотическую позицию, оценивает тенденции развития современных государств. Оценивает вклад России в развитие мировой цивилизации, ее роль в разрешении крупных международных конфликтов, влияние на мировую политику в целом, реагирования на общеисторические вызовы – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций ОПОП.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 116 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени

часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Теория и методология исторической науки	4					1	5
2	Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв	8	2				2	12
3	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства.	6	2				3	11
4	Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.	8	2				2	12
5	Российская Империя в контексте мировой истории. XVIII в.	10	4				3	17
6	Культура России с древности до XVIII в.	8	4				3	15
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
	Итого по части 1	44	14				14	72
Часть 2								
1	Российская империя в XIX - начале XX вв.	10	2				2	14
2	Советское государство в 1917 – 1945 гг.	16	6				6	28
3	СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.	6	2				2	10
4	Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.	6	2				2	10
5	Культура России в XIX - начале XXI вв.	6	2				2	10
Промежуточная аттестация по части 2								
Итого по части 2		44	14				14	72
ИТОГО по дисциплине		88	28				28	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз- дела (под- раздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.	Теория и методология исторической науки. История как наука и как учебная дисциплина. Понятие исторического источника, его виды. Историография. Сущность и функции исторического знания. Методология исторической науки. Парадигмы исторической науки. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории.	РО-1
2.	Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.	РО-1

	Заселение территории современной России человеком современного вида. Памятники каменного века на территории современной Ивановской области. Восточные славяне в древности: происхождение, расселение, занятия, общественный строй, религия. Проблема образования государства Русь. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Принятие христианства и его значение. Социально-экономическое развитие и территориально-политическая структура. Внешняя политика и международные связи. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России. Русь между Ордой и католической Европой. Борьба Руси с иноземными захватчиками. Роль Руси в защите Европы.	
3.	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства. Русские земли после татаро-монгольского нашествия. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Образование централизованных государств в Европе и на Руси: общее и особенное. Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Первые московские князья. Куликовская битва. Дискуссии об альтернативных путях развития. Внутренняя и внешняя политика Ивана III. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв. Расширение международных связей Российского государства. Особенности политического развития стран Азии, Африки, Америки.	PO-1
4.	Российское (Московское) государство в XVI - XVII вв. Мир в XVI – XVII вв. Великие географические открытия. Первые колониальные империи. Становление капитализма в странах Европы. Россия в начале XVI в.: особенности социально-экономического и политического развития. Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV. Результаты и их оценка: дискуссии историков. Смута: причины, этапы, итоги. Смутное время на территории современной Ивановской области. Первое упоминание села Иваново. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии. Россия при первых Романовых. Социально-экономическое и политическое развитие, внешняя политика. Освоение Сибири и Дальнего Востока. Переяславская рада.	PO-1
5.	Российская империя в контексте мировой истории XVIII в. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Эпоха Просвещения в Европе. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Россия в первой половине XVIII в. Эпоха Петра Великого. Необходимость преобразований. Методы, цели реформ, специфика их проведение. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I. Основные направления внешней политики: важнейшие события, результаты, оценка. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Екатерины II. Социально-экономические преобразования. Развитие промышленности, сельского хозяйства и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Реформы в области внутренней политики. Национальная и конфессиональная политика. Основные цели Российской империи во внешней политике второй половины XVIII в. Обеспечение общенациональных интересов и безопасности государства. Расширение территории. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Укрепление международного статуса государства. Итоги и оценка правления Екатерины II: дискуссии историков. Россия в период правления Павла I.	PO-1
6.	Культура России с древности до XVIII в. Мировая культура в древности. Особенности, выдающиеся достижения древневосточной и античной культуры. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Памятники каменного века на территории России и Ивановской области. Древнерусская культура: истоки, особенности, характерные черты. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Культура Возрождения в Западной Европе. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение».	PO-1

	Становление в Европе культуры Нового времени: причины, характерные черты, выдающиеся достижения. Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния в культуре России XVI в. Основные достижения в литературе, зодчестве, живописи, просвещении. Культура Европы и Востока в XVII в. Западное влияние в русской культуре XVII в. Становление культуры Нового времени в России. Обмирщение культуры и его отражение в образовании, литературе, искусстве. Преобразования Петра I в области культуры и быта. Интенсивное развитие светской культуры. Перенесение на русскую почву западной архитектуры, живописи и музыки. Образование и создание условий для научных исследований. Раскол культуры. Идеология западноевропейского Просвещения и ее влияние на развитие культуры России во второй половине XVIII в. Образование, наука, литература и искусство России.	
Часть 2		
1	Российская империя в XIX - начале XX вв. Экономическая, социальная, политическая и культурная перестройка западного мира после Великой Французской революции. Социально-экономическое и политическое развитие России. Поиск путей развития России в первой половине XIX в. Попытки решения крестьянского вопроса и реформирования системы управления консервативным путем: задуманное и осуществленное. Причины неудач реформ. Движение декабристов. Зарождение общественно-политических движений в России в 1830-е гг.: консервативное, либеральное, радикальное. Внешняя политика России в первой половине XIX в. Вовлечение России в общеевропейские процессы. Отечественная война 1812 г. Политика России в восточном вопросе. Войны с Ираном и Турцией. Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Активизация политики на Дальнем Востоке. Эпоха 1848 г. в Европе («Весна народов») и изменения во внутривнутриполитическом курсе России. Война за независимость испанских колоний в Америке: образование латиноамериканских государств. Россия и мир во второй половине XIX - начале XX в. Россия после Крымской войны. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Дискуссия о причинах и значении отмены крепостного права. Великие реформы 1870-1870-х гг.: их социальные и экономические последствия. Начало индустриализации страны. Реформы С.Ю. Витте. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Причины, характер, движущие силы, особенности, основные этапы и события революции 1905-1907 гг. в России. Стачка в Иваново-Вознесенске. Создание Первого в России общегородского Совета рабочих депутатов. Возникновение политических партий: состав, программные требования, тактика, лидеры. Опыт российского парламентаризма. Аграрный вопрос в начале XX в. Аграрная реформа П.А. Столыпина. Причины провала умеренно-реформаторского курса. Внешняя политика России во второй половине XIX - начале XX в. Европейское направление внешней политики. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав - Германии и Италии. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе в конце XIX — начале XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Первая мировая война: причины, ход, итоги. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны. Восточный вопрос: содержание, события, итоги. Политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Русско-турецкая война 1877–1878 гг.: цена победы. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами - Китаем и Японией. Основные принципы национальной политики в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Особенности управления окраинами. Россия как многоконфессиональное государство: православие, католицизм, лютеранство, ислам, иудаизм. Русско-японская война 1904 - 1905 гг.: причины, ход, итоги. Первая мировая война и Россия: причины, ход и влияние на	PO-1

	революционные процессы в стране.	
2	Советское государство в 1917 – 1945 гг. Большая российская революция 1917 – 1922 гг.: ее причины, основные этапы и итоги, влияние на мир. Гражданская война как особый этап революции. Иностранная интервенция. Победа большевиков и образование СССР. Эволюция экономической политики: от «военного коммунизма» и НЭПа к индустриализации и коллективизации. Реализация плана ГОЭЛРО. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Окончательное превращение партии большевиков во властную структуру. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Завершение складывания механизма единоличной власти Сталина. Большой террор 1937-38 гг. Внешняя политика советского государства в 1920-е - 1930-е гг. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события, итоги. Цена победы. Подвиг энергетиков в годы войны. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Иваново - город трудовой славы. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы. Наиболее известные факты фальсификации истории Второй Мировой войны. Без срока давности.	PO-1
3	СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг. Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Социально-экономическое и политическое развитие СССР. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Кризис социалистической системы. Период «перестройки». Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Распад СССР (1985–1991 гг.). Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии, «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны».	PO-1
4	Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг. Российская Федерация в 1990-х гг. Выбор путей экономического и политического развития. Принятие Конституции РФ 1993 г. Нарастание политической нестабильности и центробежных тенденций. События в Чечне 1994-1996 гг. Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Расширение НАТО на восток. Российская Федерация в начале XXI в. Избрание Президентом В.В. Путина. Восстановление конституционного порядка в Чечне. Укрепление «вертикали власти». Реализация приоритетных национальных проектов. Изменение курса внешней политики. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира. Антиконтитуционный переворот 2014 г. на Украине. Возвращение Крыма в состав России. Начало специальной военной операции в 2022 г. Военно-техническое развитие на современном этапе.	PO-1
5	Культура России в XIX - начале XXI вв. Новые культурные идеалы и ценности в культуре 19-начала 20 вв. Основные направления развития и достижения мировой науки. Промышленная революция и ее роль в развитии техники и технологии. Культура и искусство России и мира в XIX - начале XX в.	PO-1

	Советская культура: традиционные и новые черты. Развитие культуры и искусства СССР в 20-90-е гг. XX в. Духовно-нравственные ценности современного Российского общества.	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Проблема образования и развития древнерусского государства	РО-2
2	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства.	РО-2, РО-3
3	Российское (Московское) государство в XVII в.	РО-2, РО-3
4	Эпоха Петра I. Рождение империи.	РО-3
5	Россия во 2-ой половине XVIII в.	РО-2
6	Русская культура: истоки формирования, особенности развития, основные достижения.	РО-2
Часть 2		
1	Россия в XIX в. Поиск путей развития страны.	РО-2
2	Великая российская революция: дискуссии историков.	РО-3
3	Политическое развитие СССР в 20-30 гг.	РО-2, РО-3
4	Великая Отечественная война 1941-1945 гг.	РО-2
5	Мировая политическая система после Второй мировой войны. Формирование биполярного мира.	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2

Часть 2		
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	История России, 1917 – 1945 гг [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Сироткин, Алексей Сергеевич. Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Богородская, Ольга Евгеньевна. Отечественная история [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 51 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031111084411800000746309	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	Фонд библиотеки ИГЭУ	474
6	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
7	Культурология. Ч. 1 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 140 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455084900002735585	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Культурология. Ч. 2 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 164 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Богородская, Ольга Евгеньевна. История России [Электронный ресурс]: словарь-справочник / О.Е. Богородская, А.С. Сироткин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. отечественной истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2008. – Загл. с титул.экрана. – http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Королева, Татьяна Валерьевна. Технологии развития исторической компетентности личности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Богородская, Ольга Евгеньевна. История России с древнейших времен до 1917 года [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для иностранных студентов, обучающихся в ИГЭУ / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 130 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Пишем историю семьи [Электронный ресурс]: Методические указания к работе над родословной / О.Е. Богородская [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. Отечественной истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2007. – 44 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916415448898700006607	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Богородская, Ольга Евгеньевна. История и теория культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Е. Богородская, Т.Б. Котлова; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 1999. – 78 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10.	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriyarossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11.	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
12.	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13.	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14.	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
15.	http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html	История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел № 1. «Теория и методология исторической науки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2. «Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой трети XIII вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой трети XIII вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой трети XIII вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3. «Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного русского государства»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, проблемами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, вопросами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, вопросами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4. «Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5. «Российская Империя в контексте мировой истории XVIII в.»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 6. «Культура России с древности до XVIII в.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Часть 2		
Раздел № 1. «Российская империя в XIX – начале XX вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2. «Советское государство в 1917 – 1945 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3. «СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	
Раздел № 4. «Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5. «Культура России в XIX – начале XXI вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	– начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Экран; Ноутбук Проектор
	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (английский)**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач делового взаимодействия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	О себе	-	8	-	-	-	6	14
2	Моя семья	-	8	-	-	-	6	14
3	Мой родной город	-	8	-	-	-	8	16
4	Мой университет	-	8	-	-	-	8	16
5	Моя будущая профессия	-	8	-	-	-	8	16
6	Английский язык в моей жизни	-	6	-	-	-	8	14
7	Сферы деятельности	-	8	-	-	-	10	18
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		-	54	-	-	-	54	108
Часть 2								
8	Изобретатели и изобретения	-	8	-	-	-	12	20
9	Страноведение	-	12	-	-	-	12	24
10	Роль компьютера в нашей жизни	-	8	-	-	-	12	20
11	Производственные процессы	-	10	-	-	-	12	22
12	Современные проблемы окружающей среды	-	10	-	-	-	11	21
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		-	48	-	-	-	69	144
ИТОГО по дисциплине		-	102	-	-	-	114	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Части речи на иностранном языке (общие сведения о частях речи; правила употребления артиклей)	РО-1
1	Множественное число имен существительных (правила образования и исключения)	РО-1, РО-2
1	Глаголы “to be”, “to have” в английской грамматике. Типы вопросов.	РО-1, РО-2
1	Рассказ о себе.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные)	РО-1, РО-2
2	Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении)	РО-1, РО-2

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые резуль- таты обучения
2	Времена группы Simple Active Виды, формообразование и случаи их употребления	PO-1, PO-2
2	Рассказ о своей семье.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Числительное (количественные и порядковые числительные, дробные). Проверочная работа (ПК1)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Времена группы Simple Passive Виды, формообразование и случаи их употребления	PO-1, PO-2
3	Рассказ о своем родном городе.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Времена группы Continuous Active and Passive Виды, формообразование и случаи их употребления	PO-1, PO-2
4	Времена группы Perfect Active and Passive Виды, формообразование и случаи их употребления	PO-1, PO-2
4	Перевод предложений в разных временах действительного и пассивного залогов (повторение системы времен английского глагола).	PO-1, PO-2
4	Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке	PO-1, PO-2, PO-3
4	Рассказ-презентация об ИГЭУ	PO-2, PO-3
5	Модальные глаголы (общие сведения о модальных глаголах, особенности их употребления)	PO-1, PO-2
5	Модальные глаголы (способы употребления модальных глаголов в сочетании с различными видовременными формами глаголов)	PO-1, PO-2
5	Времена группы Perfect Continuous Виды, формообразование и случаи их употребления Условные предложения 0 и 1 типов	PO-1, PO-2, PO-3
5	Рассказ о своей будущей профессии	PO-1, PO-2, PO-3
6	Условные предложения 2 и 3 типов. Условные предложения с конструкцией I wish	PO-2, PO-3
6	Согласование времен (правила перевода сложноподчиненных предложений) Проверочная работа (ПК2)	PO-1, PO-2, PO-3
6	Рассказ о роли английского языка в современном мире	PO-1, PO-2, PO-3
7	Косвенная речь (перевод из прямой речи в косвенную) Повелительное наклонение (употребление форм повелительного наклонения)	PO-1, PO-2, PO-3
7	Причастия (типы причастий, их формы и функции в предложении, особенности перевода причастий на русский язык)	PO-1, PO-2
7	Независимый причастный оборот (отличительные черты независимого причастного оборота и правила его перевода на русский язык)	PO-2, PO-3
7	Рассказ-презентация об ученом из России или стран изучаемого языка	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
8	Трудности перевода англоязычной технической литературы на русский язык (полисемия и перевод технических терминов, сложные термины, аббревиатуры, «ложные друзья переводчика», значения префиксов и суффиксов).	PO-1, PO-2, PO-3,
8	Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола, его формы и функции в предложении, особенности перевода на русский язык)	PO-2, PO-3
8	Инфинитивные обороты (субъектный и объектный инфинитивные обороты и правила их перевода на русский язык)	PO-2, PO-3
8	Рассказ-презентация об изобретении или изобретателе из России или стран изучаемого языка	PO-1, PO-2, PO-3
9	Повторение особенностей перевода причастий, инфинитива и конструкций с ними на русский язык Проверочная работа (ПК1)	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые резуль- таты обучения
9	Страноведение (Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии)	PO-1
9	Страноведение (Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии)	PO-1
9	Страноведение (Канада)	PO-1
9	Страноведение (США)	PO-1
9	Страноведение (Австралия и Новая Зеландия)	PO-1
10	Лексический минимум по теме «Компьютер и компьютерное оборудова- ние»	PO-1, PO-2
10	Виды деловых писем и бумаг	PO-1, PO-2, PO-3
10	Правила оформления делового письма	PO-1, PO-2, PO-3
10	Написание резюме. Правила составления заявления о приеме на работу	PO-1, PO-2, PO-3
11	Герундий (понятие герундия и его основные отличия от других ing-форм, формы и функции герундия в предложении, трудности его перевода на русский язык)	PO-2, PO-3
11	Распознавание –ing-форм в предложении, особенности их перевода на русский язык	PO-2, PO-3
11	Герундиальные обороты (виды оборотов, особенности их перевода на русский язык)	PO-2, PO-3
11	Лексический минимум по теме «Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии»	PO-1, PO-2, PO-3
11	Виды технического оборудования на ТЭС и АЭС	PO-1, PO-2
12	Повторение грамматического материала по дисциплине (времена активного и пассивного залогов, неличные формы глагола)	PO-1, PO-2, PO-3
12	Повторение грамматического материала по дисциплине (степени сравнения прилагательных, модальные глаголы) Проверочная работа (ПК2)	PO-1, PO-2, PO-3
12	Лексический минимум по теме «Защита окружающей среды». Обсуждение проблем глобального потепления, загрязнения воды, воздуха и способов их решения	PO-1, PO-2, PO-3
12	Рассказ-презентация о проблемах экологии, связанных с энергетикой (по выбору: в родном городе, области, России, за рубежом)	PO-1, PO-2, PO-3
12	Подготовка к экзамену	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчётно-графические и прочие работы не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Английский язык для инженеров: учебник для вузов / Т. Ю. Полякова [и др.].—6-е изд., испр.—М.: Высшая школа, 2003.—463 с.—ISBN 5-06-004211-1.	фонд библиотеки ИГЭУ	230
2	Филатова М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 1.—2016.—104 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Филатова М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 2.—2016.—80 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Наумова, Елена Александровна. Модуль "Scopes of Activity" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / Е. А. Наумова, М. А. Васильева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Т. В. Бабуровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Точёнова, Наталья Валерьевна. OUR UNIVERSITY [Электронный ресурс]: учебные материалы для студентов первого курса всех специальностей / Н. В. Точёнова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Точенова, Наталья Валерьевна. Модуль "Inventions and Innovations" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / Н. В. Точенова, И. С. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. А. Прохоровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515514088544800001509	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Филатова, Марина Вячеславовна. Модуль "Personal Profile" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / М. В. Филатова, И. Н. Абросимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. С. В. Шаруновой, Л. Ю. Коршуновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Шарунова, Светлана Вячеславовна. Модуль "Production processes" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / С. В. Шарунова, С. В. Дмитриева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. М. В. Филатовой, И. Н. Абросимовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Шарунова С.В. Задания для работы с учебными видеоматериалами: методические указания по английскому языку для бакалавров технических специальностей / С. В. Шарунова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. Ю. Григорян.—Иваново: Б.и., 2019.—32 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	44
7.	Учебное пособие по страноведению на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, Великобритания, Соединённые Штаты Америки / М. А. Васильева [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012112181752000002732767	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Учебное пособие по страноведению на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, Содружество наций, Канада, Австралия, Новая Зеландия / А. Ю. Григорян [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012112235641500002731575	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный

9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	https://portico.bl.uk	Электронно-библиотечная система Британской библиотеки в г. Лондон	По логину и паролю
22	https://www.ox.ac.uk/research/libraries	Электронно-библиотечная система Университета г. Оксфорд	По логину и паролю
23	https://www.worldscientific.com	Научно-техническое издательство общего профиля	По логину и паролю
24	https://www.library.cornell.edu	Электронно-библиотечная система Университета Корнелл, США	По логину и паролю

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «О себе»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Описание внешности», «Интересы и хобби» Части речи на иностранном языке (общие сведения о частях речи; существительное, артикли) Глаголы “to be”, “to have” Рассказ о себе	Изучение материала С.5-18;63-65 [2] из списка основной литературы, с. 20-21[4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Моя семья»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Родственники», «Интересы и хобби» Особые случаи образования степеней сравнения прилагательных; виды местоимений Времена группы Simple Active Рассказ о своей семье	Изучение материала С. 19-44; 62-68 [2] из списка основной литературы, С. 20-21 [4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Мой родной город»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме «Описание внешности» Времена группы Simple Active Рассказ о своем родном городе	Изучение материала С. 40-41[4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Мой университет»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Образование», «Структура высшего учебного заведения» История появления ИГЭУ Структура университета Интересные факты об ИГЭУ Рассказ-презентация об ИГЭУ	Изучение материала [2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Моя будущая профессия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме «Профессии» Модальные глаголы Рассказ о своей будущей профессии	Изучение материала С.53-58 [2] из списка основной литературы, С. 10-14[1] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Английский язык в моей жизни»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Языки и национальности», «Путешествия», «Английский язык как международный» Условные предложения Согласование времен Косвенная речь Рассказ о роли английского языка в современном мире	Изучение материала С.59-64; 16-21 [3] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Сферы деятельности»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме Причастия и независимый причастный оборот Рассказ - презентация об ученом из России или стран изучаемого языка	Изучение материала С.34-48 [3] из списка основной литературы, С. 3-4, 47-49 [1] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к зачету		Повторение всех разделов грамматики английского языка и словарного минимума, изученных в течение семестра

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 8 «Изобретатели и изобретения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме «Изобретения и инновации» Инфинитив и инфинитивные обороты Рассказ-презентация об изобретении или изобретателе из России или стран изучаемого языка	Изучение материала С.22-34 [3] из списка основной литературы, С. 11-12, 51-53 [3] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 9 «Страноведение»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Страны мира», «Географические объекты», «История и правители» Знакомство с культурой, обычаями и традициями англоязычных стран	Изучение материалов учебного пособия [7] и [8] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 10 «Роль компьютера в нашей жизни»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Устройство компьютера», «Ключевые команды на компьютере» Написание резюме	Образец резюме приведен С. 43 [4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 11 «Производственные процессы»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Общая терминология инженерных отраслей», «Производство и сборка», «Дизайн», «Измерения», «Технология материалов» Герундий и герундиальные обороты	Изучение и усвоение материала из уч. С.48-55 [3] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 12 «Современные проблемы окружающей среды»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Окружающая среда», «Экология» Рассказ-презентация о проблемах экологии, связанных с энергетикой	Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к экзамену		Повторение всех разделов грамматики английского языка и словарного минимума, изученных в течение учебного года

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы).
2.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (немецкий)

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач делового взаимодействия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практи- ческая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Hallo! Ich bin Nicole...	-	6	-	-	-	6	12
2	Ich bin Journalistin.	-	8	-	-	-	10	18
3	Das ist meine Mutter.	-	6	-	-	-	4	10
4	Der Tisch ist schön.	-	4	-	-	-	8	12
5	Was ist das? Das ist ein F.	-	6	-	-	-	6	12
6	Ich brauche kein Büro.	-	6	-	-	-	8	14
7	Du kannst wirklich toll...!	-	6	-	-	-	4	10
8	Kein Problem. Ich Habe Zeit!	-	6	-	-	-	4	10
9	Ich möchte etwas essen, Onkel Harry.	-	6	-	-	-	4	10
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		-	54	-	-	-	54	108
Часть 2								
10	Ich steige jetzt in die U- Bahn ein.	-	4	-	-	-	5	9
11	Was hast du heute gemacht?	-	4	-	-	-	5	9
12	Was ist denn hier passiert?	-	6	-	-	-	5	11
13	Wir suchen das Hotel Maritim.	-	2	-	-	-	7	9
14	Wie findest du Ottos Haus?	-	2	-	-	-	7	9
15	In Giesing wohnt das Leben!	-	2	-		-	4	6
16	Wir haben hier ein Problem.		2				4	6
17	Wer will Popstar werden?		2				4	6
18	Geben Sie ihm doch diesen Tee!		4				4	8
19	Der hatte doch keinen Bauch!		4				3	7
20	Komm sofort runter!		4				3	7
21	Bei Rot must du stehen, bei Grün darfst du gehen		4				3	7
22	Am besten sind seine Schuhe!		4				5	9
23	Ins Wasser gefallen?		2				5	7
24	Ich würde am liebsten jeden Tag feiern.		2				5	7
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		-	48	-	-	-	69	144
ИТОГО по дисциплине		-	102	-	-	-	114	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Приветствия и прощания. Повторение правил чтения.	PO-1, PO-2
1	Личные местоимения. Спряжение глаголов haben, sein, werden.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Личная биография. Тест по разделу 1.	PO-2, PO-3
2	Профессии, учеба. Род деятельности.	PO-1, PO-2
2	Имя числительное. Количественные и порядковые числительные.	PO-1, PO-2
2	Спряжение слабых глаголов в настоящем времени.	PO-1, PO-2
2	Лексические упражнения по теме «Учеба в вузе» Тест по разделу 2.	PO-1, PO-2
3	Семья.	PO-2
3	Род существительных. Притяжательные местоимения.	PO-1
3	Спряжение сильных глаголов в настоящем времени. Тест по разделу 3.	PO-1, PO-2
4	Описание предметов. Артикли.	PO-1, PO-2, PO-3
4	Имя прилагательное. Тест по разделу 4	PO-2, PO-3
5	Информация о товарах. Отрицания.	PO-1, PO-2
5	Заказ в Интернете. Тест по разделу 5.	PO-1, PO-2
5	Разговор по телефону. Обстановка в офисе.	PO-1, PO-2
6	Множественное число существительных.	PO-1, PO-2
6	Падежи имен существительных. Тест по разделу 6.	PO-2
6	Модальные глаголы (können). Хобби.	PO-1
7	Лексико-коммуникативные упражнения по теме «Любимые занятия».	PO-1, PO-2
7	Электронное письмо. Тест по разделу 7.	PO-2, PO-3
7	Обозначения времени. Договоренность.	PO-3
8	Предлоги (обозначение времени).	PO-1, PO-2, PO-3
8	Лексико-коммуникативные упражнения по теме «Договоренность». Тест по разделу 8.	PO-1, PO-2
8	Еда. Модальные глаголы (mögen).	PO-2, PO-3
9	Составные имена существительные.	PO-2
9	Немецкие блюда. Тест по разделу 9.	
9	Зачет	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
10	Транспорт. Путешествие. Разделимые глаголы.	PO-1
10	Предлоги (обозначение места и направления). Тест по разделу 10.	PO-2
11	Мой рабочий день. Образование Perfekt с haben.	PO-1, PO-2
11	Лексико-грамматические упражнения. Тест по разделу 11	PO-1, PO-2
12	События прошлого. Образование Perfekt с sein.	PO-2, PO-3
12	Немецкие ученые и изобретатели. Лексико-грамматические упражнения.	PO-3
12	Немецкие ученые и изобретатели. Тест по разделу 12.	PO-1, PO-2, PO-3
13	В городе. Повелительные предложения.	PO-1, PO-2
14	Склонение имен существительных. Тест по разделу 13.	PO-2, PO-3
15	Обстановка. Притяжательные местоимения. Тесты по разделам 14, 15.	PO-2
16	Управление глаголов.	PO-1, PO-2, PO-3
17	Притяжательный Genitiv. Тест по разделам 16,17	PO-1
18	В отеле. Страдательный залог.	PO-2
18	Лексико-грамматические упражнения. Тест по разделу 18	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
19	Планы и желания. Модальные глаголы (wollen).	PO-1, PO-2, PO-3
19	Предлоги с Dativ и Akkusativ. Тест по разделу 19.	PO-2, PO-3
20	Самочувствие. Части тела.	PO-2
20	Сложные предложения. Тест по разделу 20.	PO-1, PO-2, PO-3
21	Внешность. Характер.	PO-2, PO-3
21	Präteritum.	PO-1
22	Повседневные обязанности. Жалоба.	PO-1, PO-2
22	Правила в нашей жизни. Модальные глаголы (dürfen, müssen).	PO-2, PO-3
23	Грамматические конструкции haben + zu + Infinitiv и sein + zu + Infinitiv. Одежда. Степени сравнения прилагательных и наречий. Тест по разделам 21,22.	PO-1, PO-2, PO-3
24	Защита окружающей среды. Сложносочиненные предложения. Тесты по разделам 23,24.	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчётно-графические и прочие работы не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
Часть 2		
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
14	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
15	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
16	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
17	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
18	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
19	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
20	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
21	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
22	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
23	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
24	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Evans, S. Menschen: Deutsch als Fremdsprache: Kursbuch / S. Evans, A. Pude, F. Specht.—Ismaning: Hueber Verlag GmbH & Co, 2012.—192 S.+ Ill.—Прилагается DVD-ROM.—ISBN 978-3-19-101901-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Glas-Peters, S. Menschen: Deutsch als Fremdsprache: Arbeitsbuch / S. Glas-Peters, A. Pude, M. Reimann.—1. Auflage.—Ismaning: Hueber Verlag GmbH & Co, 2012.—214 S.+ Ill.—Прилагается 2 Audio-CDs.—ISBN 978-3-19-111901-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Богданова, Наталия Николаевна. Учебник немецкого языка для технических университетов и вузов (с интерактивными упражнениями и тестами на компакт-диске): [учебник для вузов] / Н. Н. Богданова, Е. Л. Семенова.—3-е изд., испр. и доп.—М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.—448 с: ил+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).—(Иностранный язык в техническом университете).—ISBN 978-5-7038-3279-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	69
2	Наумова, Елена Александровна. Образование в России и Германии [Электронный ресурс] = Die Ausbildung in Russland und Deutschland: учебное пособие по немецкому языку / Е. А. Наумова, О. В. Сергеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016050414175374400000746329	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Модина, Галина Васильевна. Немецкоязычные страны (Германия, Австрия, Швейцария) [Электронный ресурс] = Die Deutschsprachigen Lander (Deutschland, Osterreich, die Schweiz): учебное пособие / Г. В. Модина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—84 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016050415542233400000747259	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Невмятулина, Надира Бариевна. Учебно-методическое пособие по теме "Сложное предложение в немецком языке" / Н. Б. Невмятулина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—76 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	94
5	Субботина, Лариса Федоровна. Коммуникативная грамматика [Электронный ресурс]: методические указания / Л. Ф. Субботина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916250934284800009770	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Сергеева, Ольга Владимировна. Präsens. Настоящее время глагола в немецком языке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. иностранных языков; ред. Г. В. Модина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515474158352300009969	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Сергеева, Ольга Владимировна. Прошедшее время глагола в немецком языке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г, В. Модиной, Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916362907891300007244		
8	Модина, Галина Васильевна. Модальные глаголы [Электронный ресурс]: методические указания / Г. В. Модина, Л. Ф. Субботина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916531088627900008421	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Модина, Галина Васильевна. Предлоги. Местоименные наречия [Электронный ресурс]: методические указания / Г. В. Модина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. Л. Ф. Субботина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423030019949100001450	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Наумова, Елена Александровна. Методические указания по теме "Passiv" "Страдательный залог в немецком языке" [Электронный ресурс] / Е. А. Наумова, Н. Б. Невмятулина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г. В. Модиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916275793006300008232	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Коршунова, Людмила Юрьевна. Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты [Электронный ресурс]: методические указания / Л. Ю. Коршунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Е. А. Наумовой, Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916393784591400006245	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	Сергеева, Ольга Владимировна. Deutsche Erforscher und Erfinder. Немецкие ученые и изобретатели [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г, В. Модиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014040310033292329900002320	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

**7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ
ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Hallo! Ich bin Nicole...»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение правил чтения в немецком языке (гласные, согласные, буквосочетания). Работа над темой «Приветствия и прощания в немецком языке». Грамматические темы: Личные местоимения. Глаголы haben, sein, werden (значение и спряжение) Личная биография. Краткая информация о себе. Подготовка к тесту по разделу 1	Изучение материала с.11-14 [1] и с.8-13 [2] из списка основной литературы, с.5-12 [6] и с.3-8, 11-16 [5] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Ich bin Journalist»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Профессии, род деятельности». Грамматическая тема «Имя числительное. Имена количественные и порядковые» Грамматическая тема: Спряжение слабых глаголов в немецком языке. Работа над текстом «Mein Studium». Подготовка к тесту по разделу 2	Изучение материала С. 15-18 [1], С.14-16, 19 [2] из списка основной литературы; С.320-321[1], С.13-20[6] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Das ist meine Mutter»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Семья». Притяжательные местоимения (изменение местоимений по родам и падежам). Грамматическая тема: Спряжение сильных глаголов в немецком языке. Подготовка к тесту по разделу 3	Изучение материала С. 19-26 [1], С.20-25 [2] из списка основной литературы; С.313-314, упраж.11-15, с.25-26[1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Der Tisch ist schön»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Описание предметов» Грамматические темы: Имя прилагательное (функции в предложении). Употребление определенного артикля. Подготовка к тесту по разделу 4	Изучение материала С. 27-30 [1], С.32-37 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Was ist das? Das ist ein F»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Информация о товарах». Закрепление использования прилагательных в предложении, повторение числительных. Подготовка к тесту по разделу 5	Изучение материала С. 31-33 [1], С.38-43 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Ich brauche kein Büro»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Разговор по телефону». Описание обстановки в офисе. Грамматическая тема: «Образование множественного числа имен существительных». Подготовка к тесту по разделу 6	Изучение материала С. 35-38 [1], С.44-49 [2] из списка основной литературы; С.311-312 [1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Du kannst wirklich toll...! »		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Грамматическая тема: Модальные глаголы (können). Работа над темой «Хобби». Подготовка к тесту по разделу 7	Изучение материала С. 43-46 [1], С.56-58,61 [2] из списка основной литературы; С.5,13-16 [8], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 8 « Kein Problem. Ich habe Zeit!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Обозначения времени. Договоренность». Грамматическая тема: Предлоги. (Классификация, предлоги для обозначения времени). Подготовка к тесту по разделу 8	Изучение материала С. 47-50 [1], С.62-66 [2] из списка основной литературы; [9], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 9 « Ich möchte etwas essen, Onkel Harry»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Еда». Грамматическая тема: Модальные глаголы (mögen). Словообразование в немецком языке: составные имена существительные. Подготовка к тесту по разделу 9	Изучение материала С. 51-58 [1], С.68-79 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 10 « Ich steige jetzt in die U- Bahn ein»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Транспорт. Путешествие». Грамматическая тема «Разделимые глаголы. Предлоги (обозначение места и направления)». Подготовка к тесту по разделу 10	Изучение материала С. 59-62 [1], С.80-85 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 11 « Was hast du heute gemacht?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Мой рабочий день» Образование Perfekt с haben. Подготовка к тесту по разделу 11	Изучение материала С. 63-66 [1], С.89-91 [2] из списка основной литературы; [7], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 12 « Was ist denn hier passiert?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «События прошлого». Образование Perfekt с sein. «Немецкие ученые и изобретатели».	Изучение материала С. 67-74 [1], С.92-97 [2] из списка основной литературы; [7], [12] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 13« Wir suchen das Hotel Maritim »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «В городе». Повелительные предложения. Склонение имен существительных	Изучение материала С. 75-78,83-90 [1], С.104-109 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 14 « Wie finest du Ottos Haus?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Обстановка». Притяжательные местоимения.	Изучение материала С. 79-82 [1], С.109-115 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 15 « In Giesing wohnt das Leben!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Подготовка к тесту по разделам 14,15	Изучение материала С.116-127 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 16 « Wir haben hier ein Problem »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «В отеле». Страдательный залог. Подготовка к тесту по разделу 16.	Изучение материала С. 91-94 [1], С.128-133 [2] из списка основной литературы; [10], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 17« Wer will Popstar werden?»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Планы и желания». Модальные глаголы (wollen). Предлоги с Dativ и Akkusativ. Подготовка к тесту по разделу 17.	Изучение материала С. 95-98 [1], С.134-139 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 18 « Geben Sie ihm doch diesen Tee!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Самочувствие. Части тела». Сложные предложения. Подготовка к тесту по разделу 18	Изучение материала С. 99-106 [1], С.140-151 [2] из списка основной литературы; [4] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 19 « Der hatte doch keinen Bauch!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Внешность, характер». Präteritum. Подготовка к тесту по разделу 19	Изучение материала С. 107-110 [1], С.152-157 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 20« Komm sofort runter!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Повседневные обязанности. Жалоба».	Изучение материала С. 111-116 [1], С.158 - 163 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 21 « Bei Rot must du stehen , bei Grün darfst du gehen »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Правила в нашей жизни». Модальные глаголы (dürfen,müssen). Грамматические конструкции haben + zu + Infinitiv и sein + zu + Infinitiv. Подготовка к тесту по разделам 20,21.	Изучение материала С. 117-122 [1], С.164-175 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 22 « Am besten sind seine Schuhe!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Одежда». Степени сравнения прилагательных и наречий.	Изучение материала С. 123-126 [1], С.176- 181 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 23 « Ins Wasser gefallen?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Защита окружающей среды». Сложносочиненные предложения.	Изучение материала С. 127-130 [1], С.182-187 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 24 « Ich würde am liebsten jeden Tag feiern »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Сложноподчиненные предложения. Подготовка к тестам по разделам 22,23,24.	Изучение материала С. 131-137 [1], С.188-200 [2] из списка основной литературы; [4], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы).
2.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (французский)**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач делового взаимодействия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная работы (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятель- ной работы		
Часть 1								
1	«Знакомство. Моя биография. Моя семья»		18				20	38
2	«Мой рабочий день»		12				10	22
3	«Энергоуниверситет. Моя учеба в университете»		24				24	48
Промежуточная аттестация по 1 части		Зачёт						
Итого по части 1 дисциплины			54				54	108
Часть 2								
4	«Франция»		20				23	43
5	«Достопримечательности Парижа»		20				23	43
6	«Французская цивилизация: культура, образование, спорт, праздники»		8				23	31
Промежуточная аттестация по 2 части		Экзамен						27
Итого по части 2 дисциплины			48				69	144
Итого по дисциплине:			102				114	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые резуль- таты обучения
Часть 1		
1	La présentation. Числительные.	PO-1
	La présentation. Указательные и притяжательные прилагательные.	PO-1, PO-2
	Ma biographie.Порядок слов простого предложения.	PO-1, PO-2
	Ma biographie.Общий вопрос.	PO-1, PO-2
	Ma famille. Три группы французских глаголов.	PO-1, PO-2
	Ma famille. Настоящее время изъявительного наклонения.	PO-1, PO-2
	Ma famille. Настоящее время изъявительного наклонения (продолже- ние).	PO-1, PO-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	PO-1, PO-2, PO-3
	Ma journée de travail. Безличные глаголы и выражения.	PO-1
	Ma journée de travail. Местоименные глаголы.	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые резуль- таты обучения
	Ma journée de travail.Обозначение времени.Часы.	PO-1, PO-2
	Ma journée de travail.Особенности спряжения глаголов 1 группы.	PO-1, PO-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	PO-1, PO-2, PO-3
3	L'Université d'Etat Energétique. Числительные в датах. Артикли и предлоги перед существительными, обозначающими месяцы и годы.	PO-1
	L'Université d'Etat Energétique. Лексические упражнения.	PO-1, PO-2
	L'Université d'Etat Energétique. Упражнения по развитию монологической речи.	PO-1, PO-2
	L'Université d'Etat Energétique. Упражнения по развитию диалогической речи.	PO-1, PO-2
	Проведение экскурсии по ИГЭУ на французском языке для франкоговорящих студентов.	PO-1, PO-2, PO-3
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2.	PO-1, PO-2, PO-3
	Mes études à l'université. Незаконченное прошедшее время.	PO-1, PO-2
	Mes études à l'université. Прошедшее сложное время. Предлоги перед названиями городов, стран, континентов.	PO-1, PO-2
	Mes études à l'université. Прошедшее сложное время (продолжение).	PO-1, PO-2
	Mes études à l'université. Прошедшее простое время.	PO-1, PO-2
	Mes études à l'université. Случаи отсутствия артикля .	PO-1, PO-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
4	La France: situation géographique. Степени сравнения прилагательных.	PO-1
	La France: économie et tourisme. Степени сравнения наречий.	PO-1, PO-2
	La France: constitution et administration. Предпрошедшее время.	PO-1, PO-2
4	La France: symboles français. Повторение прошедших времен.	PO-1, PO-2
	La France: Savez-vous que	PO-1, PO-2
	La cuisine française. Ближайшее будущее время.	PO-1, PO-2
	La cuisine française. Артикли перед продуктами питания.	PO-1, PO-2
	La Francophonie. Ближайшее прошедшее время.	PO-1, PO-2
	La Francophonie: testez vos connaissances.	PO-1, PO-2, PO-3
5	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	PO-1, PO-2, PO-3
	Paris: généralités. Простое будущее время.	PO-1, PO-2
	La Cité, centre historique de Paris. Будущее в прошедшем.	PO-1
	Les curiosités de la rive droite. Il est intéressant de savoir que	PO-1, PO-2
	Les curiosités de la rive droite. Повторение времен изъявительного наклонения.	PO-1, PO-2
	Les curiosités de la rive gauche. Il est intéressant de savoir que	PO-1, PO-2
	Les curiosités de la rive gauche. Повторение времен изъявительного наклонения.	PO-1, PO-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Il est intéressant de savoir que	PO-1, PO-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Согласование времен изъявительного наклонения.	PO-1, PO-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Согласование времен изъявительного наклонения (продолжение)	PO-1, PO-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
6	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
	La civilisation française: culture. Грамматика: Повторение числительных.	РО-1
	La civilisation française: culture. Грамматика: Повторение местоимений	РО-1, РО-2,
	La civilisation française: enseignement. Грамматика: Повторение прилагательных.	РО-1, РО-2
	La civilisation française: enseignement. Грамматика: Повторение наречий.	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчётно-графические и прочие работы не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
Часть 2		
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шумакова А. П., Ветрова Н. В., Лещева А. С. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров технических специальностей / Шумакова А. П., Ветрова Н. В., Лещева А. С.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2013. - 168 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Молькова Е.Б., Шумакова А.П., Гудкова Е.А. Профессиональный французский язык для бакалавров технических направлений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Б. Молькова, А. П. Шумакова, Е. А. Гудкова. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. - 244 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011909075333300002733879	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шумакова А.П. Времена изъявительного наклонения (французский язык) №1853 [Электронный ресурс]: методические указания / А. П. Шумакова. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. французского языка ; под ред. Е. А. Гундиной, Н. В. Ветровой. Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2008. - 20 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916525666447900001554	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Шумакова А.П. Актуальные проблемы экологии (Les problèmes ecologiques d'actualite) (французский язык) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. П. Шумакова. Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. русского и французского языков, Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. - 52 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122212214214400000749362	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шумакова А.П. "Les fetes traditionnelles francaises". ("Традиционные французские праздники") 908 [Электронный ресурс]: Методические указания / А. П. Шумакова. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. русского и французского языков ; ред. Е. Б. Ворониной. Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. - 36 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015011914183730500000749350	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Présentation. Ma biographie. Ma famille»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №2 «Ma journée de travail»		
Работа с учебно-методической литературой,	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Ma journée de travail»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Ma journée de travail»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №3 «L'Université Energétique. Mes études à l'université»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université Energétique. Mes études à l'université»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université Energétique. Mes études à l'université»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №4 «La France»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №5 «Les curiosités de Paris»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №6 « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы).
2.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, а также совершенствование навыков и умений, необходимых для эффективной деловой коммуникации на русском языке как иностранном в устной и письменной форме.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У (УК-4)-1	Выбирает и применяет на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В (УК-4)-1	Обладает навыками отбора и использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, указаны в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
	Общая характеристика предмета		6				6	12
2.	Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением		8				8	16
3.	Классификация научных понятий (предме- тов)		8				8	16
4.	Характеристика состава и количества пред- мета		8				8	16
5.	Характеристика связи и взаимосвязи пред- метов, явлений и процессов		8				8	16
6.	Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несо- гласия с мнением		8				8	16
7.	Выражения значения функции (предназна- чения) объекта		8				8	16
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
	Итого по части 1 дисциплины		54				54	108
Часть 2								
8.	Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явле- ний		8				12	20
9.	Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения		8				12	20
10.	Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явле- ний		8				12	20
11.	Выражение значения способа совершения действия		8				11	19
12.	Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия		8				11	19
13.	Выражение значения условия и цели в про- стом и сложном предложении		8				11	19
	Промежуточная аттестация по части 2	Экзамен						27
	Итого по части 2 дисциплины		48				69	144
ИТОГО по дисциплине			102				110	252

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые результаты обучения
Часть 1		
1	Общая характеристика предмета. <i>Грамматика:</i> корректировочный курс морфологии имен существительных и прилагательных, согласование прилагательных и существительных. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> изучающее чтение и пересказ текста социокультурного содержания. <i>Язык специальности:</i> принципы выявления терминологической лексики, формирование индивидуального тезауруса по общенаучной и специальной лексике.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением. <i>Грамматика:</i> корректировочный курс морфологии глагола. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> изучающее чтение и пересказ текста общенаучного содержания. <i>Язык специальности:</i> принципы построения определения понятия в текстах по специальности	PO-2, PO-3
3	Классификация научных понятий (предметов). <i>Грамматика:</i> синтаксис простого предложения. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> аудирование и конспектирование текста общенаучного содержания. <i>Язык специальности:</i> принципы составления классификаций в научном тексте	PO-1 PO-2, PO-3
4	Характеристика состава и количества предмета. <i>Грамматика:</i> корректировочный курс морфологии числительного. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> аудирование и конспектирование текста-описания. <i>Язык специальности:</i> структурно-смысловой анализ научного текста; принципы выделения главной и вспомогательной информации.	PO-1 PO-2, PO-3
5	Характеристика связи и взаимосвязи предметов, явлений и процессов. <i>Грамматика:</i> причастие и причастные обороты. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> ознакомительное и просмотровое чтение текста общенаучного содержания. <i>Язык специальности:</i> составление разного вида планов к учебно-научному тексту: назывного, вопросного, тезисного	PO-1 PO-2, PO-3
6	Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несогласия с мнением. <i>Грамматика:</i> активные и пассивные конструкции. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> изучающее чтение и пересказ текста-рассуждения общенаучного содержания. <i>Язык специальности:</i> аудирование и конспектирование учебной лекции, общая характеристика сокращений и их функции, буквенные аббревиатуры, условно-графические сокращения.	PO-1 PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируе- мые результаты обучения
7	Выражения значения функции (предназначения) объекта. <i>Грамматика:</i> синтаксис сложного предложения. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> ознакомительное и просмотровое чтение текста, содержащего иллюстративный материал. <i>Язык специальности:</i> языковые средства описания разных видов иллюстративного материала в научном тексте: таблиц, графиков, диаграмм, рисунков, фотоснимков, чертежей и др. и их описание	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
8	Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явлений. <i>Грамматика:</i> степени сравнения прилагательных. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> изучающее чтение аннотаций к общенаучному тексту. <i>Язык специальности:</i> принципы составления аннотации, речевые клише, используемые при аннотировании.	PO-1 PO-2, PO-3
9	Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения. <i>Грамматика:</i> синтаксис сложного предложения с определительными придаточными со словом <i>который</i>. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> подготовка устного сообщения на общенаучную тему. <i>Язык специальности:</i> особенности устной речи профессионального общения	PO-1 PO-2, PO-3
10	Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явлений. <i>Грамматика:</i> принципы трансформации придаточных оборотов в придаточные определительные предложения <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> подготовка устного выступления на общенаучную тему. <i>Язык специальности:</i> средства связи в научном тексте	PO-1 PO-2, PO-3
11	Выражение значения способа совершения действия. <i>Грамматика:</i> синтаксис сложного предложения с обстоятельственными придаточными. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> устное сопровождение мультимедийной презентации. <i>Язык специальности:</i> речевое оформление слайдов в мультимедийной презентации на общенаучную тему	PO-1 PO-2, PO-3
12	Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия в тексте. <i>Грамматика:</i> сложноподчиненные предложения с придаточными причины и следствия. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> текстовые нормы заявления и резюме. <i>Язык специальности:</i> языковые особенности заявления и резюме	PO-1 PO-2, PO-3
13	Выражение значения условия и цели в простом и сложном предложении научного текста. <i>Грамматика:</i> сложноподчиненные предложения с придаточными условия и цели. <i>Коммуникативно-речевой аспект:</i> текстовые нормы деловых писем, особенности деловой электронной переписки, речевой этикет делового общения <i>Язык специальности:</i> языковые особенности официальных и неофициальных деловых писем, этикетные формулы (языковые клише)	PO-1 PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Токарева, Г.В. Об энергетике по-русски [Электронный ресурс]: учеб. пособие Часть.1 / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. — http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422582229027200003485	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. — http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
6.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://gramota.ru	Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Общая характеристика предмета		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов социокультурной, общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе социокультурной, общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Классификация научных понятий (предметов)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Характеристика состава и количества предмета		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Характеристика связи и взаимосвязи предметов, явлений и процессов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	профессиональной тематики	Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несогласия с мнением		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Выражения значения функции (предназначения) объекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к промежуточной аттестации.	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явлений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 9. Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 10. Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явлений		
Работа с учебно-методической литературой,	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной профессиональной тематики	преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 11. Выражение значения способа совершения действия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 12. Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 13. Выражение значения условия и цели в простом и сложном предложении		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Безопасность жизнедеятельности

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания безопасных и безвредных условий жизни и деятельности человека; проектирования новой техники и технологических процессов в соответствии с требованиями нормативных и правовых документов по охране труда; организации безопасного выполнения особоопасных видов работ; прогнозирования ЧС и принятия правильных решений в условиях ЧС по защите работающих на предприятиях и населения близлежащих районов.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества– 3(УК-8)-1	Теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества– (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов– У(УК-8)-1	Анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов– РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов– В(УК-8)-1	Навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов– РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Раздел 1. Научные основы безопасности жизнедеятельности (БЖД)	1					3	4
2	Раздел 2. Правовые и организационные основы БЖД.							
2.1.	Основные законодательные акты о нормативные документы по охране труда и защите от ЧС. Организация управления охраной труда в стране и на предприятии. Ответственность должностных лиц за нарушение требований ОТ. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований ОТ.	1,5					3	4,5
2.2.	Понятие о производственном травматизме, расследование и учет несчастных случаев, возмещение пострадавшему ущерба, причиненного н.с. Методы анализа травматизма. Понятие о специальной оценке рабочих мест по условиям труда. Льготы работающим во вредных условиях	2		2			3	7
3	Раздел 3. Элементы психологии безопасности деятельности	1					3	4
4.	Раздел 4. Основы производственной санитарии.							
4.1	Воздух рабочей зоны: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от теплового излучения. Обеспечение нормативных значений параметров воздуха рабочей зоны. Вентиляция: виды, принцип действия, назначение.	1					3	4

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	1,5		1			3	5,5
4.3	Вибрация: параметры, влияние, принципы нормирования. Методы защиты от вибрации.	1		1			3	5
4.4	Световая среда: параметры, влияние, принципы нормирования. Оптимальное расположение светильников осветительной установки в пространстве.	1					2	3
4.5	Электромагнитные поля: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от электромагнитных полей	1		1			2	4
4.6	Ионизирующие излучения: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от ИИ	1		1			2	4
1; 2.2; 4.2; 4.3; 4.5; 4.6	ПК-1 в рамках системы «РИТМ»			2				2
5	Раздел 5. Инженерные основы техники безопасности							
5.1	Основы электробезопасности. Влияние электрического тока на человека, факторы, влияющие на исход электротравм, классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Растекание тока в земле, понятие о напряжении шага и прикосновения. Меры электробезопасности: малые напряжения, двойная изоляция, исключение контакта с токоведущими частями, контроль изоляции, индивидуальные средства защиты	1,5					5	6,5
5.2	Меры электробезопасности: зануление, заземление, защитное отключение.	1,5					2	3,5
5.3	Причины повышенной опасности эксплуатации действующего оборудования. Организация работ по наряду-допуску	1		1			2	4
6	Раздел 6. Основы безопасности в ЧС							
6.1	Основные понятия о горении и взрыве. Характеристики горючих и взрывоопасных веществ. Категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Причины повышенной пожаро-взрывоопасности электрооборудования	2		1			3	6

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
6.2	Строительные меры пожарной профилактики. профилактика пожаров и взрывов на станциях с различными видами топлива. Методы и средства тушения пожаров. Особенности тушения пожаров электроустановок	2					6
6.3	Вредные химические вещества в больших количествах используемых в энергетике: особенности воздействия меры первой помощи. Особенности развития химической аварии различных хранилищ вредных веществ. особенности распространения облака зараженного воздуха на открытой местности и в населенном пункте. Локализация и ликвидация химических аварий	2					6
7	Изучение методов оказания первой помощи			2			2
Промежуточная аттестация		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		22	-	12	-	-	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Раздел 1. Научные основы безопасности жизнедеятельности (БЖД)	РО-1
2	Раздел 2. Правовые и организационные основы БЖД.	
2.1	Основные законодательные акты о нормативные документы по охране труда и защите от ЧС. Организация управления охраной труда в стране и на предприятии. Ответственность должностных лиц за нарушение требований ОТ. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований ОТ.	РО-1; РО-2
2.2	Понятие о производственном травматизме, расследование и учет несчастных случаев, возмещение пострадавшему ущерба, причиненного н.с. Методы анализа травматизма. Понятие о специальной оценке рабочих мест по условиям труда. Льготы работающим во вредных условиях	РО-2
3	Раздел 3. Элементы психологии безопасности деятельности	РО-1
4	Раздел 4. Основы производственной санитарии.	
4.1	Воздух рабочей зоны: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от теплового излучения. Обеспечение нормативных значений параметров воздуха рабочей зоны. Вентиляция: виды, принцип действия, назначение.	РО-1; РО-2
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	РО-1; РО-2
4.3	Вибрация: параметры, влияние, принципы нормирования. Методы защиты от вибрации.	РО-1; РО-2
4.4	Световая среда: параметры, влияние, принципы нормирования. Оптимальное расположение светильников осветительной установки в пространстве.	РО-1; РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.5	Электромагнитные поля: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от электромагнитных полей	PO-1; PO-2
4.6	Ионизирующие излучения: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от ИИ.	PO-1; PO-2
5	Раздел 5. Инженерные основы техники безопасности	
5.1	Основы электробезопасности. Влияние электрического тока на человека, факторы, влияющие на исход электротравм, классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Растекание тока в земле, понятие о напряжении шага и прикосновения. Меры электробезопасности: малые напряжения, двойная изоляция, исключение контакта с токоведущими частями, контроль изоляции, индивидуальные средства защиты	PO-1; PO-2
5.2	Меры электробезопасности: зануление, заземление, защитное отключение.	PO-2
5.3	Причины повышенной опасности эксплуатации действующего оборудования. Организация работ по наряду-допуску	PO-1; PO-2
6	Раздел 6. Основы безопасности в ЧС	
6.1	Основные понятия о горении и взрыве. Характеристики горючих и взрывоопасных веществ. Категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Причины повышенной пожаро- взрывоопасности электрооборудования	PO-1; PO-3
6.2	Строительные меры пожарной профилактики. профилактика пожаров и взрывов на станциях с различными видами топлива. Методы и средства тушения пожаров. Особенности тушения пожаров электроустановок	PO-3
6.3	Вредные химические вещества в больших количествах используемых в энергетике: особенности воздействия меры первой помощи. Особенности развития химической аварии различных хранилищ вредных веществ. особенности распространения облака зараженного воздуха на открытой местности и в населенном пункте. Локализация и ликвидация химических аварий	PO-1; PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.2	Анализ травматизма статистическим методом. Определение вида и размера компенсаций за работу во вредных условиях	PO-2
4.2 4.3	Расчет звукоизолирующей способности кожуха. Оценка эффективности звукопоглощения. Определение допустимого времени работы с виброактивным оборудованием	PO-2
4.5 4.6	Оценка воздействия источника ЭМП СВЧ на работников и жилую зону. Оценка амбиентного эквивалента дозы ИИ работников	PO-2
1; 2.2; 4.2; 4.3; 4.5; 4.6	ПК-1 в рамках системы «РИТМ»	PO-2
5.3	Оформление выполнения работ по наряду-допуску	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6.1	Определение класса пожара. Определение категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Определение вида и количества первичных средств пожаротушения	РО-3
7	Изучение методов оказания первой помощи	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочие виды работ не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	РО-2
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	РО-2
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горбунов А.Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина, Кафедра охраны труда ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1987.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916522889495100008773 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Каманин, Денис Александрович. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Горбунов, Александр Геннадьевич. Исследование законов распространения электромагнитных СВЧ полей и методов защиты от их воздействия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / А. Г. Горбунов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—Загл. с тит. экрана.—электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916385916219400001742 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Климов, Дмитрий Александрович. Моделирование защитного зануления электрооборудования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Климов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. А. Г. Горбунова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515505804269400005160 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горбунов, Александр Геннадьевич. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Каманин, Денис Александрович. Искусственное освещение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Каманин, Д.А. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 07.03.2019) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации") http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/	Информационная справочная система КонсультантПлюс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Научные основы безопасности жизнедеятельности»		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала	См. раздел №1.1 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Раздел № 2 «Правовые и организационные основы БЖД»		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала	См. раздел № 2.7 и 2.8 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Раздел № 3 «Элементы психологии безопасности деятельности»		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала	См. раздел № 1.2 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Раздел № 4 «Основы производственной санитарии»		
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел №3 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.2÷6.1.5]
Раздел № 5 «Инженерные основы техники безопасности»		
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел №4 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.6]
Раздел № 6 «Основы безопасности в ЧС»		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала	См. раздел № 5 уч. пособия [6.1.1]; конспект лекций; ст.8 и 27 [6.3.1]; прил.1 [6.3.2]
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- применение специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Учебник по реанимации (flash - версия)	Акт № ПО-4-18 от 01.01.2016 г.
4	Учебник и тренажер по реанимации	Акт № ПО-4-17 от 01.01.2004 г.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Техногенная безопасность» для проведения занятий семинарского типа (В-503)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Персональные компьютеры с программным обеспечением в соответствии с п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЛОСОФИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных философских категориях и специфике их понимания в различных типах философии, а также об основных принципах самоорганизации и самообразования, профессионального и личностного развития; формирование умений представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии, проводить сравнение философских концепций, формирующих мировоззрение человека, а также выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и самообразования; приобретение практических навыков анализа текстов философского содержания, явлений общественной жизни, познавательной деятельности для формирования собственной мировоззренческой позиции, а также управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и самообразования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию У(УК-5)-2	Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В (УК-5)-2	Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и ее объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Предмет философии и ее исторические типы	4	4				7	15
	Основные проблемы онтологии	4	2				9	15
	Философия познания	4	2				7	13
	Философская антропология	4	2				7	13
	Социальная философия и философия истории	6	2				8	16
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине:		22	12				38	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Философия как социокультурное явление. Мировоззрение и философия, возникновение философии как мировоззренческой рефлексии, осуществляемой в понятиях и формах логики. Роль философии в жизни человека и общества. Проблема основного вопроса философии, основные варианты формулировки: Платон, Иоанн Дамаскин, И. Кант, Ф. Ницше, Ф. Энгельс. Проблема метода в философии, ее генезис (Гераклит – Парменид). Диалектика и адиалектика (метафизика в марксистской терминологии). Философия, наука, религия: специфика философского знания История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития. Зарождение философской мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековья, Ренессанса (Возрождения), Нового времени, немецкой классической философии, отечественной философии, философии Новейшего времени	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Основные проблемы онтологии. Проблемы бытия и существования. Учение о бытии. Возникновение и внутренняя логика философской проблемы бытия в европейской традиции. История формирования категории «бытие». Монистические и плюралистические концепции бытия. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия, существование и его необходимые условия. Понятия материального и идеального Мир как совокупная реальность, специфика свойств Мира как системы и его подсистем. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время как неотъемлемые свойства действительности. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры	PO-1, PO-4
	Философия познания. Познание, его возможности и границы. Сознание, его специфика. Истоки и сущность человеческого познания. Познание как социально-опосредованное, исторически развивающееся в процессе практики отражение человеком Бытия. Субъект и объект познания, их диалектика. Единство чувственного и рационального познания, их основные формы. Наука как высший уровень теоретического познания. Проблема истины и ее достижимости. Понятие истины в истории. Диалектика абсолютной и относительной истины. Проблема критериев истины. Практика – объективный критерий истины Диалектика: ее основные законы и категории. Универсальные связи бытия. Классическая формулировка диалектики Г.В.Ф. Гегелем: объективная диалектика мира и субъективная диалектика познания. Метод в философии. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Сущность и явление; единичное, особенное, общее; закон. Диалектический детерминизм: причина и следствие, необходимость и случайность, форма и содержание, возможность и действительность. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике	PO-1, PO-4
	Философская антропология. Специфика и актуальность философского рассмотрения человека, краткая история проблемы. Проблема определения сущности Человека. Атрибутивные свойства Человека. Сущность Человека и его существование. Человек, индивидуальность, личность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке Проблема духовных ценностей и смысла жизни Человека. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Роль ценностей в жизни человека и общества: религиозные, нравственные, эстетические ценности. Мораль, справедливость, право. Проблема обретения смысла жизни. Представление о счастье, его достижимости и условиях	PO-1, PO-4
	Социальная философия и философия истории. Общество как объект философского анализа. История формирования представлений об обществе. Основные направления развития представлений о закономерностях развития общества. Формационная и цивилизационная концепции. Проблема построения теоретической модели общества. Общая классификация подходов к определению детерминант развития общества. Гражданское общество и государство. Общество как подсистема объективной реальности Мира. Общество и культура. Структура общества Специфика социальных законов. Человек в системе социальных связей. Проблема движущих сил истории. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. Понятие «Великая личность», ее место в историческом процессе, возможности и их границы Глобальные проблемы современности. Происхождение и понятие системы глобальных проблем, стоящих перед человечеством	PO-1, PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	(политических, экологических, демографических, экономических и духовных) и варианты их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания человечества, Человека в свете современной ситуации: концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Философия как социокультурное явление	РО-2
	История философии как процесс	РО-3
2	Основные проблемы онтологии	РО-2, РО-4
	Мир как совокупная реальность	РО-2, РО-5, РО-6
3	Философия познания: основные проблемы. Диалектика познания	РО-6
4	Философская антропология.	РО-2, РО-6
	Проблема духовных ценностей и смысла жизни Человека.	РО-2, РО-6
5	Социальная философия и философия истории.	РО-5, РО-6
	Глобальные проблемы современности.	

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-5
3	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-4
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Максимов, М. В. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине "Философия" / М. В. Максимов, Л. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—148 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042215581665468300003834	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
	Брагин, А.В. Философия: курс лекций / А. В. Брагин; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, ГОУВПО	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	"Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – (Изд. 2-е, доп. и перераб.). – Иваново, 2006. – 279 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422255241883000002261		
	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и др.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Республика, 2004.—623 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
	https://grebennikon.ru	Электронная библиотека «Grebennikon»	По логину и паролю
	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный
	http://www.philosophy.ru	<u>Философский портал</u>	Свободный
	http://nbmgu.ru	<u>Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова</u>	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	философских представлений с естественнонаучными знаниями	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Философская антропология		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Социальная философия и философия истории		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития	Самостоятельное выполнение заданий [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Проектор Экран Ноутбук
	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных правовых понятиях, источниках и содержании отраслей российского права, содержании основных нормативных и правовых документов, относящихся к профессиональной деятельности, формирование умений находить, анализировать и использовать нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности, приобретение практических навыков поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет и объясняет основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права, характеризует содержание основных нормативных и правовых документов, относящихся к профессиональной деятельности – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует нормативные и правовые документы, необходимые для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Применяет нормативные и правовые документы для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы теории права	2	2				6	10
2	Основы конституционного права РФ	2	2				4	8
3	Основы гражданского права РФ	4	2				8	14
4	Основы семейного права РФ	4					6	10
5	Основы трудового права РФ	4	2				6	12
6	Основы административного права РФ	2					4	6
7	Основы уголовного права РФ	2	4				6	12
	Промежуточная аттестация	зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Основы теории права. Понятие права. Объективное и субъективное право. Признаки права. Норма права: понятие, структура, классификация. Институт, отрасль, система права. Источники (формы) права. Основные правовые системы современности. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Юридические факты и их классификация. Понятие и виды правонарушений. Состав правонарушения: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона правонарушения. Юридическая ответственность как правоотношение. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	PO-1
2.	Основы конституционного права РФ. Сущность конституции, ее формы и структура. Общая характеристика Конституции РФ от 12 декабря 1993 г. Понятие и содержание основ конституционного строя РФ. Понятие и основные принципы конституционно-правового статуса человека и гражданина в РФ. Понятие, сущность и принципы федеративного устройства РФ. Понятие и признаки органов государственной власти в РФ, их система. Конституционные основы организации местного самоуправления в РФ	PO-1
3.	Основы гражданского права РФ. Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	PO-1
4.	Основы семейного права РФ. Понятие семьи и семейных правоотношений. Условия и порядок заключения брака. Основания и порядок прекращения брака. Личные неимущественные и имущественные правоотношения между супругами. Права и обязанности родителей и детей. Лишение	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	и ограничение родительских прав. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей: усыновление (удочерение), опека и попечительство, приемная семья. Алиментные обязательства в семейном праве.	
5.	Основы трудового права РФ. Понятие, источники и принципы трудового права. Коллективный договор. Трудовой договор. Переводы и перемещения работников. Прекращение трудового договора. Защита персональных данных работников. Понятия и виды рабочего времени. Совместительство и совмещение. Сверхурочная работа и ее условия. Время отдыха: перерыв, отпуск (виды, условия, продолжительность), выходные дни, нерабочие праздничные дни. Оплата труда. Поощрения, льготы и компенсации. Ответственность в трудовом праве. Виды дисциплинарных взысканий за нарушение трудовой дисциплины. Способы защиты трудовых прав работников	РО-1
6.	Основы административного права РФ. Предмет и источники административного права. Специфика субъектов административного права. Понятие, особенности и виды административно-правовых норм. Понятие, основные черты и виды административных правоотношений. Понятие и виды административных правонарушений. Понятие признаки и основания административной ответственности. Состав административного проступка. Основания освобождения от административной ответственности. Понятие и виды административного принуждения. Понятие и виды административного взыскания. Процедура производства по делам об административных правонарушениях: принципы и стадии	РО-1
7.	Основы уголовного права РФ. Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначение наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы теории права	РО-1
2	Основы конституционного права РФ	РО-2
3	Основы гражданского права РФ	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
5	Основы трудового права РФ	РО-2
7	Основы уголовного права РФ	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Годнева, Т.Ю. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ю. Годнева, К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электр. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916351719501800006732 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Печенкина, Н.А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149		
5.	Гошуляк, В.В. Основы конституционного строя как институт конституционного права и как конституционный институт [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 5-16. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Макеева, Н.В. Российский федерализм: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / Н.В. Макеева, Ж.А. Миряева. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 62-70. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Комкова, Г.Н. Конституционные гарантии прав человека в России: понятие и классификация [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 31-39. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8.	Балашова, Т.Н. Проблемы классификации юридических лиц на корпоративные и унитарные в действующем гражданском законодательстве Российской Федерации [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2018. — № 1. — С. 23-31. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308878 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9.	Липинский, Д.А. Об институтах административной и трудовой ответственности [Электронный ресурс] / Д.А. Липинский, О.Е. Репетева. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 4. — С. 49-58. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/301181 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
10.	Кулешова, Г.П. Терроризм и экстремизм: соотношение понятий [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2017. — № 3. — С. 17-24. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306787 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).	ИСС «Консультант-Плюс»
2.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «Консультант-Плюс»
3.	Декларация прав и свобод человека и гражданина. Принята Верховным Советом РСФСР 22 ноября 1991 года	ИСС «Консультант-Плюс»
4.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
5.	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
6.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
7.	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
8.	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.07.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
9.	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (ред. от 18.04.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
10.	Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»	ИСС «Консультант-Плюс»
11.	Указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 «О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы»	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
22.	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
23.	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
24.	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.5, 6.3.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами семейного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами семейного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.3.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.6, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами административного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.6, 6.3.7] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.10, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются

- развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач,
- изучение основных математических методов решения задач,
- получение фундаментальной математической подготовки, необходимой для изучения специальных дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Важнейшие задачи курса высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать обучающимся сущность научного подхода, специфику математики, научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, подготовить их к изучению основных специальных дисциплин, их алгоритмизации и, в частности, как следствие, реализации практических расчетов на компьютерах, выработать у обучающихся умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой.

Общий курс высшей математики является фундаментом математического образования обучающегося, но уже в рамках этого курса он ориентируется на возможные приложения математического аппарата в его профессиональной деятельности.

Для достижения целей ставятся задачи:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- получение знаний основных математических понятий и вычислительных операций;
- выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;
- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-3)-1	основные понятия и законы математики – РО-1
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-3)-2	методы математического анализа и моделирования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-3)-1	выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-3)-2	выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-3)-2	навыками применения основных методов математического анализа и моделирования и способностью проанализировать полученные результаты теоретического и экспериментального исследования – РО-5

№ раз дела (по дра зде ла)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего о час- сов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самосто- ятельной работы		
Часть 1								
1	Линейная алгебра	6	4				4	14
2	Векторная алгебра	4	2				4	10
3	Аналитическая геометрия	8	6				6	20
4	Комплексные числа	6	2				4	12
5	Пределы	6	2				4	12
6	Производная функции	12	10				8	30
7	Некоторые вопросы теории многочленов	2	2				6	10
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		44	28				36	144
Часть 2								
1	Неопределенный интеграл	6	8				14	28
2	Определенный интеграл	8	8				12	28
3	Дифференциальные уравнения	12	14				22	48
4	Операционное исчисление	4	6				13	23
5	Числовые ряды	4	8				11	23
6	Функциональные ряды	8	8				14	30
7	Поверхности второго порядка	2	0				7	9
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		44	52				93	216
Часть 3								

№ раздела (по дра зде ла)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего ча- сов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самосто- ятельной работы		
1	Функции нескольких переменных	4	4				8	16
2	Кратные интегралы	6	6				14	26
3	Криволинейные интегралы	4	6				12	22
4	Элементы теории вероятностей	10	12				22	44
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						
ИТОГО по части 3		24	28				56	108
ИТОГО по дисциплине		112	108				176	468

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линейная алгебра	
1.1	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.	PO-1 PO-2
1.3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	PO-1 PO-2
2	Векторная алгебра	
2.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме.	PO-1 PO-2
2.2	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	PO-1 PO-2
3	Аналитическая геометрия	
3.1	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	PO-1 PO-2
3.2	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
3.3	Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Примеры построения плоскостей.	PO-1 PO-2
3.4	Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Перевод одного вида уравнений прямой в другой вид. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	PO-1 PO-2
4	Комплексные числа	
4.1	Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	PO-1 PO-2
4.2	Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения.	PO-1 PO-2
4.3	Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	PO-1 PO-2
5	Пределы	
5.1	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы.	PO-1 PO-2
5.2	Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Первый и второй замечательный предел. Техника вычисления пределов.	PO-1 PO-2
5.3	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	PO-1 PO-2
6	Производная функции.	
6.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования.	PO-1 PO-2
6.2	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производная функции, заданной неявно и параметрически.	PO-1 PO-2
6.3	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.	PO-1 PO-2
6.4	Исследование функций с помощью первой производной. Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	PO-1 PO-2
6.5	Исследование функций с помощью второй производной. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба, необходимое и достаточное условия. Асимптоты графика функции, их виды.	PO-1 PO-2
6.6	Общая схема исследования функции и построение графика.	PO-1, PO-2
7	Некоторые вопросы теории многочленов	
7.1	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	PO-1 PO-2
Часть 2		

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Неопределенный интеграл	
1.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки.	PO-1 PO-2
1.2	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби. Интегрирование рациональных дробей.	PO-1 PO-2
1.3	Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	PO-1 PO-2
2	Определенный интеграл	
2.1	Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	PO-1 PO-2
2.2	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$.	PO-1 PO-2
2.3	Несобственные интегралы. Полярная система координат.	PO-1, PO-2
2.4	Приложения определенного интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.	PO-1 PO-2
3	Дифференциальные уравнения	
3.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.	PO-1 PO-2
3.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли.	PO-1 PO-2
3.3	Дифференциальные уравнения высших порядков; формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-1 PO-2
3.4	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	PO-1 PO-2
3.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений.	PO-1 PO-2
3.6	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.	PO-1 PO-2
4	Операционное исчисление	
4.1	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, сдвига, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов.	PO-1 PO-2
4.2	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-1 PO-2
5	Числовые ряды	
5.1	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
5.2	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопеременного ряда.	PO-1 PO-2
6	Функциональные ряды	
6.1	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-1 PO-2
6.2	Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений.	PO-1 PO-2
6.3	Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.	PO-1 PO-2
6.4	Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-1 PO-2
7	Поверхности второго порядка	
7.1	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоид, цилиндрические поверхности. Их уравнения, метод сечений при построении поверхностей.	PO-1 PO-2
Часть 3		
1	Функции нескольких переменных	
1.1	Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	PO-1 PO-2
2	Кратные интегралы	
2.1	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-1 PO-2
2.2	Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины.	PO-1 PO-2
2.3	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела.	PO-1 PO-2
3	Криволинейные интегралы.	PO-1, PO-2
3.1	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой.	PO-1 PO-2
3.2	Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования.	PO-1 PO-2
4	Элементы теории вероятностей	
4.1	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	PO-1 PO-2
4.2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	PO-1 PO-2
4.3	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана.	PO-1 PO-2
4.4	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
4.5	Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Предельные теоремы теории вероятностей.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.	PO-3 PO-4
1	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядка.	PO-3 PO-4
1	Решение СЛУ 3-го порядка методом Крамера и Гаусса. Решение определенных и неопределенных СЛУ. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение: вычисление, применение.	PO-3 PO-4
2	Векторное и смешанное произведение векторов: вычисление, применение.	PO-3, PO-4
3	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	PO-3 PO-4
3	Построение кривых 2-го порядка по общему уравнению.	PO-3 PO-4
3	Плоскость и прямая в пространстве. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 1-3.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
4	Комплексные числа и действия над ними в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	PO-3 PO-4
4	Элементарные функции комплексной переменной. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 4.	PO-3 PO-4
5	Вычисление пределов функций. Неопределенности и способы их «раскрытия».	PO-3 PO-4
5	Непрерывность функции. Точки разрыва.	PO-3, PO-4
6	Вычисление производных и дифференциалов сложных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование	PO-3 PO-4
6	Правило Лопиталя.	PO-3, PO-4
6	Физический и геометрический смысл производной. Производная и дифференциалы высших порядков.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 4-6.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
6	Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты.	PO-3 PO-4
6	Полное исследование функции и построение графика.	PO-3, PO-4
7	Разложение многочлена на множители. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.	PO-3 PO-4
Часть 2		
1	Вычисление неопределенных интегралов. Закрепление методов интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям.	PO-3 PO-4
1	Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей.	PO-3 PO-4
1	Интегрирование некоторых классов функций: тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.	PO-3 PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям; замена переменной в определенном интеграле.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
2	Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$. Вычисление несобственных интегралов.	PO-3 PO-4
2	Полярная система координат, построение кривых в полярной системе координат. Приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 1 и 2.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	PO-3 PO-4
3	Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-3 PO-4
3	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.	PO-3 PO-4
3	Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 3	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
4	Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению.	PO-3 PO-4
4	Решение дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-3, PO-4
5	Числовые ряды. Исследование на сходимость знакоположительных рядов. Нахождение суммы некоторых числовых рядов.	PO-3 PO-4
5	Исследование на сходимость знакочередующихся и знакпеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 3,4 и 5.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
6	Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-3 PO-4
6	Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
6	Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций общего вида, четных и нечетных. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-3 PO-4
Часть 3		
1	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	PO-3 PO-4 PO-5
1	Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Самостоятельная работа по темам раздела 1.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-3, PO-4, PO-5
2	Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	PO-3, PO-4, PO-5
2	Контрольная работа по темам раздела 2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Криволинейные интегралы по длине дуги. Вычисление длины дуги и массы кривой.	PO-3, PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы по координатам. Работа переменной силы. Формула Грина	PO-3, PO-4, PO-5
3	Самостоятельная работа по темам раздела 3.	PO-3, PO-4, PO-5
4	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	PO-3, PO-4, PO-5
4	Контрольная работа по темам раздела 4	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
4	Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	PO-3, PO-4, PO-5
4	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	PO-3, PO-4, PO-5
4	Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения.	PO-3, PO-4, PO-5

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3, PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
2	Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
3	Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
4	Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы).	PO-1 PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2	PO-1, PO-2, PO-3 PO-4, PO-5
5	Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы).	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
6	Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы).	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
7	Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы).	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
Часть 2		
1	Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
2	Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
3	Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
4	Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
5	Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
6	Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
7	Изучение материалов лекции раздела 7	РО-1, РО-2
Часть 3		
1	Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
2	Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
3	Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
4	Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. 13-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	270
2	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, А.С. Воронова, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2012. – 332 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	553
3	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 128 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
4	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории функций нескольких переменных): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 52 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
5	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 144 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
6	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории числовых и функциональных рядов): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 116 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
7	Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для вузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	600
8	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для вузов] / В. Е. Гмурман. 2-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2006 (все издания)	Библиотека ИГЭУ	
9	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: [учебное пособие вузов] / В.Е. Гмурман.—11-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2008 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	
10	Аксаковская, Л. Н. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (1 семестр) / Л.	Библиотека ИГЭУ	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; под ред. Б. Ф. Сковорода.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.		
11	Аксаковская, Л. Н. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (второй семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2007	Библиотека ИГЭУ	
12	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) / Б. Ф. Сковорода, М. П. Королева, В. В. Астраханцев и др. ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики; под ред. В. В. Астраханцева, Б. Ф. Сковорода.—Иваново: Б.и., 1995.—99 с.	Библиотека ИГЭУ	
13	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (4 семестр) / Н. А. Агафонова, И. В. Томина, М. П. Королева; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высшей математики ; под ред. В. И. Варламова.—Иваново: ИГЭУ, 2002.	Библиотека ИГЭУ	
14	Астраханцев В.В. Индивидуальные задания по теории вероятностей; учеб. пособие/ В.В.Астраханцев, Г.М.Елкина, И.Ю.Третьякова; ГУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина», 2009.—111с.	Библиотека ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 8-е изд.—М.: АЙРИС ПРЕСС, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).	Библиотека ИГЭУ	90
2	Берман, А.Ф. Краткий курс математического анализа: [учебник для вузов] / А. Ф. Берман, И. Г. Араманович.—8-е изд., исправ. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1973.—720 с: ил	Библиотека ИГЭУ	456
3	Третьякова, И.Ю. Неопределенные интегралы: методические указания для студентов дневных факультетов (квалификация бакалавр) / И.Ю. Третьякова, Г.М. Ёлкина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. М. П. Королева. – Иваново: Б.и., 2015. – 84 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам учебных занятий приведены в таблице:

<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Указания для студента</i>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Выделение терминов, материалов, которые вызывают трудности, попытка поиска ответов на возникшие вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и задать преподавателю на практическом занятии или перед следующей лекцией.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение домашних заданий.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, проработка конспекта лекций по соответствующей теме, повторение основных положений, терминов, сведений по материалам дисциплины. Просмотр задач, решенных на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, задачи, рассмотренные на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел 1 «Линейная алгебра»		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Векторная алгебра»		
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых. Прямая в пространстве: различные уравнения прямой, взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 4 «Комплексные числа»		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы).	Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 5 «Пределы»		
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы).	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 6 «Производная функции»		
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы).	Введение в анализ. Производная. Понятие. Геометрический смысл. Дифференцируемая функция. Понятие. Правила дифференцирования. Сложная функция и ее производная. Таблица производных основных функций. Логарифмическое дифференцирование. Обратная функция и ее производная. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал. Определение. Геометрический смысл. Вычисление дифференциала, примеры. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных неявно. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 7 «Некоторые вопросы теории многочленов»		
Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы).	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Повторение пройденного материала.	
Часть 2		
Раздел 1 «Неопределенный интеграл»		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Определенный интеграл»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$. Несобственные интегралы. Полярная система координат. Приложения интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.	См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 4 «Операционное исчисление»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 5 «Числовые ряды»		
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопередающегося ряда.	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 6 «Функциональные ряды»		
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 7 «Поверхности второго порядка»		
Изучение материалов лекции раздела 7	Поверхности второго порядка	
Часть 3		
Раздел 1 «Функции нескольких переменных»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	См. литературу №1,4,11 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Кратные интегралы»		
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 3 «Криволинейные интегралы.»		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения.	См. литературу №1,8,9,14 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Алгебра событий». Выполнение домашних заданий. Изучение теоретического материала по теме «Случайные величины». Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения общепрофессиональной компетенции ОПК–2 в части применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин (З(ОПК-3)-1)	Знает/понимает: основные физические величины и физические константы, их определения, смысл, способы и единицы измерения; основные физические явления, законы, уравнения и формулы физики с учетом границы их применимости; модельные и математические связи между физическими величинами и законами, уравнениями и формулами – РО-1.
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (З(ОПК-3)-2)	Знает/понимает: применение физических законов, уравнений и формул в стандартных практических приложениях; назначение и принцип действия инструментов и приборов для измерения физических величин; методы проведения физического эксперимента – РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (У(ОПК-3)-1)	Создавать физико-математическую модель для решения незнакомой задачи в области профессиональной деятельности – РО-3.
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (У(ОПК-3)-2)	Выбирать: методы математического анализа для исследования физико-математической модели; физические приборы для комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; методы обработки экспериментальных данных – РО-4.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (В(ОПК-3)-1)	Навыками применения основных законов, уравнений и формул физики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности – РО-5.
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (В(ОПК-3)-2)	Навыками применения: физико-математических моделей для решения частично измененных типовых задач; выполнения комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; обработки экспериментальных данных стандартными математическими методами – РО-6.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 168 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика							
1.1	Механика.	12	8	12			29	61
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	10	6	10			30	56
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1 дисциплины		22	14	22			59	144
Часть 2								
2	Электричество и магнетизм							
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	20	8	14			63	105
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	20	6	8			50	84
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		40	14	22			113	216
Часть 3								
3	Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики							
3.1	Волны. Квантово-волновой дуализм.	10		7			19	36
3.2	Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.	10		7			19	36
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						
ИТОГО по части 3 дисциплины		20		14			38	72
ИТОГО по дисциплине		82	28	58			210	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируе- мые резуль- таты обуче- ния
Часть 1		
1.1	Входное тестирование обучающихся по физике. (Механическое движение. Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения).	PO-1, PO-2
1.1	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угол положения, угловая скорость и угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических характеристик. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения тела и материальной точки. (Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики). Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Превращение, диссипация и сохранение энергии. Движение механической системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения импульса.	PO-1, PO-2
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.	PO-1, PO-2
1.1	Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	PO-1, PO-2
1.1	Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	PO-1, PO-2
1.2	Термодинамическое и статистическое описание вещества. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамические состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии.	PO-1, PO-2
1.2	Статистические распределения. Кинетические явления. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	PO-1, PO-2
1.2	Термодинамические параметры и функции. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной и интегральной формах. Уравнение адиабатного процесса. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Соотношение Майера. Политропные процессы.	PO-1, PO-2
1.2	Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста.	PO-1, PO-2
Часть 2		

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
2.1	Электростатическое поле. <i>Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графический способ описания электростатического поля.</i>	PO-1, PO-2
2.1	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала.	PO-1, PO-2
2.1	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение.	PO-1, PO-2
2.1	Проводник в электростатическом поле. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция.	PO-1, PO-2
2.1	Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электреты. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации.	PO-1, PO-2
2.1	Диэлектрические свойства вещества. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Пьезоэлектрики, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики.	PO-1, PO-2
2.1	Емкость. Емкость проводника. <i>Конденсатор.</i> Соединение конденсаторов.	PO-1, PO-2
2.1	Энергия электростатического поля. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	PO-1, PO-2
2.1	Постоянный электрический ток. <i>Электрический ток, его характеристики. Электродвижущая сила. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах.</i>	PO-1, PO-2
2.1	Энергетические характеристики электрического тока. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца.	PO-1, PO-2
2.1	Теории электропроводности вещества. Классическая теория электропроводности. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Зонная теория твердого тела.	PO-1, PO-2
2.2	Магнитное поле. Источники магнитного поля. Описание магнитных полей. Магнитная индукция.	PO-1, PO-2
2.2	Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле электрического тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Напряженность магнитного поля.	PO-1, PO-2
2.2	Магнитное поле движущегося электрического заряда. Магнитное поле движущегося электрического заряда. Взаимодействие движущихся зарядов.	PO-1, PO-2
2.2	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора индукции и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции и ее применение.	PO-1, PO-2
2.2	Магнитные взаимодействия. <i>Взаимодействие электрических токов.</i> Сила Ампера..	PO-1, PO-2
2.2	Действие магнитного поля на заряженную частицу. <i>Сила Лоренца.</i> Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла	PO-1, PO-2
2.2	Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Намагниченность. Магнитный момент атома. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Вещество в магнитном поле. Магнитная восприимчивость. Ферромагнетики.	PO-1, PO-2
2.2	Магнитный поток. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Энергия контура с током в магнитном поле.	PO-1, PO-2
2.2	Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца.	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
2.2	Индуктивность, энергия магнитного поля. <i>Явление электромагнитной самоиндукции. Индуктивность.</i> Энергия магнитного поля соленоида с электрическим током. Объемная плотность энергии магнитного поля.	PO-1, PO-2
2.2	Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла поля в интегральной форме.	PO-1, PO-2
2.2	Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергетические характеристики электромагнитной волны. Вектор Пойтинга.	PO-1, PO-2
Часть 3		
3.1	Общая характеристика волновых процессов. Общие характеристики волновых процессов. Уравнение плоской волны, его параметры. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость.	PO-1, PO-2
3.1	Особенности распространения волн. Показатель преломления среды. Когерентные волны. Интерференция волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.	PO-1, PO-2
3.1	Применение дифракции электромагнитных волн. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Томография.	PO-1, PO-2
3.1	Поляризация электромагнитной волны. Виды поляризации. Изменение поляризации при отражении, преломлении и поглощении волн. Закон Брюстера. Поляризаторы. Закон Малюса. Естественная и искусственная оптическая активность.	PO-1, PO-2
3.1	Тепловое электромагнитное излучение. Энергетические характеристики, распределение энергии в спектре излучения. Закон: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка для теплового излучения.	PO-1, PO-2
3.1	Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. <i>Фотоэффект. Фотоны, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</i> Давление электромагнитной волны. Эффект Комптона. Теоретическое описание эффекта Комптона с использованием элементов теории относительности.	PO-1, PO-2
3.2	Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. <i>Гипотеза де Бройля.</i> Опыт Девиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера и его применения.	PO-1, PO-2
3.2	Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атом водорода. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Принцип Паули, правила отбора.	PO-1, PO-2
3.2	Атомное ядро. Превращения ядер. <i>Состав ядра. Нуклоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Ядерные реакции.</i>	PO-1, PO-2
3.2	Фундаментальные взаимодействия. Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Реакции превращения элементарных частиц. Кварки.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.1	Кинематика материальной точки и твердого тела.	РО-3, РО-5
1.1	Динамика материальной точки.	РО-3, РО-5
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела.	РО-3, РО-5
1.1	Законы сохранения в механике	РО-3, РО-5
1.2	Уравнение состояния и МКТ идеального газа.	РО-3, РО-5
1.2	I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа.	РО-3, РО-5
1.2	Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	РО-3, РО-5
2.1	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.	РО-3, РО-5
2.1	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей.	РО-3, РО-5
2.1	Електроемкость. Энергия электростатического поля.	РО-3, РО-5
2.1	Постоянный электрический ток.	РО-3, РО-5
2.2	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока.	РО-3, РО-5
2.2	Сила Ампера. Сила Лоренца.	РО-3, РО-5
2.2	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	РО-3, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.	РО-2, РО-4, РО-6
1.1	Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	РО-2, РО-4, РО-6
1.1	Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса.	РО-2, РО-4, РО-6
1.1	Определение ускорения силы тяжести обратным маятником	РО-2, РО-4, РО-6
1.2	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля.	РО-2, РО-4, РО-6
1.2	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Исследование электростатического поля методом моделирования.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Определение емкости конденсатора.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Определение удельного сопротивления проводника.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	РО-2, РО-4, РО-6
3.1	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной.	РО-2, РО-4, РО-6
3.1	Интерференция и дифракция волн. (Поляризация волн.)	РО-2, РО-4, РО-6
3.2	Тепловое излучение. (Фотоэффект).	РО-2, РО-4, РО-6
3.2	Изучение спектра излучения атомов.	РО-2, РО-4, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2, РО-3, РО-5
	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-6
2	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-5
	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-6
3	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	1.1: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова.—6-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2000.—542 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
2	1.2: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова.—7-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2001.—543с	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
3	1.3: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / Т.И. Трофимова.—10-е изд., стер.—М.: Академия, 2005.—560 с.—(Высшее профессиональное образование)	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
4	1.4: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / Т.И. Трофимова.—12-е изд., стер.—М.: Академия, 2006.—560 с.—(Высшее профессиональное образование)	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
5	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 1: Механика. Молекулярная физика.—2007.—352 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	116

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.—2007.—480 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	115
7	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб.[и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.—2007.—320 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	118

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыбакова, Галина Ивановна. Сборник задач по общей физике : [учебное пособие для вузов] / Г. И. Рыбакова.—М.: Высшая школа, 1984.—159 с.: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	1204
2	Костюк, Владимир Харитонович. Механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Смельчакова, Елена Владимировна. Механика. [Электронный ресурс]: расчетно-графическое задание по физике №1 / Е. В. Смельчакова, В. Х. Костюк, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. М. Н. Шипко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	4.1: Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	4.2: Костюк, Владимир Харитонович. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графического задания по физике №2 / В. Х. Костюк, О. А. Кабанов, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Крылов, Игорь Александрович. Электричество и магнетизм: практикум по физике [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / И. А. Крылов, А. И. Тихонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
7	Розин, Евгений Геннадьевич. Электричество. Расчётно-графическое задание III для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Г. Розин, В. Г. Комин, С. М. Кузьмин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—3-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
8	Костюк, Владимир Харитонович. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: Расчётно-графическое задание IV / В. Х. Костюк, Е. Г. Розин, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
9	Кабанов, Олег Альбертович. Фотометрия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по оптике № 3.1 / О. А. Кабанов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916251791292800006859	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
10	Кабанов, Олег Альбертович. Поляризация [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.4. Физика (общая) / О. А. Кабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—12 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
11	Игошин, Иван Петрович. Фотоэффект [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе 3.6 по физике / И. П. Игошин, Е. В. Смелякова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. О. А. Кабанова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
12	Крылов, Игорь Александрович. Изучение спектра излучения атомов водорода [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.7 по оптике / И. А. Крылов, Е. Я. Подтяжкин, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс
13	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—236 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713	ЭБС «Book on Lime»	Элек- тронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
14	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—196 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15	Волков, Владимир Николаевич. Физика, Волновая оптика. Физика атома и атомного ядра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—183 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16	Демьянцева, Наталья Григорьевна. Справочник по теоретической части курса физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Демьянцева, И. П. Игошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
17	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, (Механика и молекулярная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
18	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, (Электричество и магнетизм) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—72 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555525486300007306	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
19	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет- экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 3, (Оптика. Атомная и ядерная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—76 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.1 Механика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Динамика поступательного движения тела и материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Гармонический осциллятор.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [13,16].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Познакомится с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17].
Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Термодинамическое и статистическое описание вещества. Статистические распределения. Кинетические явления. Термодинамические параметры и функции. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [1,4].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету.	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [4,17].
Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Электростатическое поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Вещество в электростатическом поле. Диэлектрические свойства вещества. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Теории электропроводности вещества.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 3], дополнительная литература [1].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам.	Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение емкости конденсатора. Определение удельного сопротивления проводника. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [6,18].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Магнитное поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Магнитные взаимодействия. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Индуктивность, энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Осн. литература [1, 3], Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [1,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [6,14].
Раздел №3. Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Общая характеристика волновых процессов. Электромагнитные волны. Особенности распространения волн. Применение дифракции электромагнитных волн. Поляризация электромагнитной волны. Тепловое электромагнитное излучение. Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атомное ядро. Превращения ядер. Фундаментальные взаимодействия.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3,4], дополнительная литература [15,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной. Интерференция и дифракция волн. (Поляризация волн.) Тепловое излучение. (Фотоэффект). Изучение спектра излучения атомов.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Доп. литература [9,10,11,12, 19].

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности потока.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы.
3	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Компьютер. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).
4	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляризация и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
5	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Обратный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
7	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-311 учебная лаборатория по общему курсу «Термодинамика и молекулярная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин) (2 шт.); Генератор звуковых колебаний (2 шт.); Стекланный баллон с воздухом (3 шт.); Водяной манометр (3 шт.); Трифилярный подвес (3 шт.); Штангенциркуль (3 шт)
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информатика»**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленная теплоэнергетика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение знаний о компьютерных технологиях сбора, передачи, обработки и накопления информации, об аппаратных и программных средствах реализации информационных процессов, о методах защиты информации, вычислительной среде Mathcad.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – З(УК-1)	Методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – У(УК-1)	Использовать методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений в технике и технологиях – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – В(УК-1)	Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
ОПК-1 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментальный информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – З(ОПК-1)-1	содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментальный информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначения – У(ОПК-1)-1	выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначения – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – В(ОПК-1)-1	Навыками применения базового и прикладного программного обеспечения для решения стандартных задач профессиональной деятельности, навыком применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – РО-6
ОПК-2 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии и особенности алгоритмизации и разработки компьютерных программ. – З(ОПК-2)-1	Технологии и особенности алгоритмизации и разработки компьютерных программ – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения – У(ОПК-2)-1	Разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования программного обеспечения для разработки алгоритмов и прикладных программ – В(ОПК-2)-1	Навыками использования программного обеспечения для разработки алгоритмов и прикладных программ – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 42 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Общая характеристика процессов сбора, об- работки и накопления информации, устрой- ство персонального компьютера.	2	-	2	-	-	10	14
2	Программные средства реализации инфор- мационных процессов. Варианты систем Windows. Пакет Microsoft Office.	4	-	12	-	-	42	60

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		6	-	14	-	-	52	108
Часть 2								
3	Определение переменных в MathCad.. По- строение графиков	2		2			28	32
4	Работа с массивами	2		2			20	24
5	Решение уравнений. Встроенные функции	2		6			20	28
6	Интерполяция. Символьные вычисления	2		4			27	33
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		8		14			95	144
ИТОГО по дисциплине		14		28			147	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации. Данные и информация. Способы сбора, переработки и хранения информации.	PO-1, PO-4, PO-7
1	Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации. Устройство персонального компьютера. Экспертные системы. Устройство персонального компьютера.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Программные средства реализации информационных процессов. Структура программного обеспечения. Операционные системы.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Программные средства реализации информационных процессов. Варианты систем Windows. Пакет Microsoft Office.	PO-1, PO-4, PO-7
Часть 2		
3	Введение в MathCad. Определение переменных. Построение графиков. Простые вычисления. Определение и переменные. Построение графиков.	PO-1, PO-4, PO-7
4	Векторы и матрицы. Создание векторов и матриц. Вычисления с массивами. Векторные и матричные операторы.	PO-1, PO-4, PO-7
5	Операторы. Решение уравнений. Встроенные функции. Операторы вычисления сумм и произведений. Производные и интегралы. Использование функций root и polyroots. Использование функций given и find.	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	Интерполяция данных. Символьные вычисления. Линейная и кубическая интерполяция. Линейное предсказание. Функция регрессии. Символьные преобразования, упрощение, разложение. Вычисление производных, интегралов, пределов.	PO-1, PO-4, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1,2	Ознакомление с компьютерным классом. Техника безопасности. Работа с операционной системой. Основы работы. Изучение приемов работы с объектами. Настройка системы. Стандартные приложения Windows. Сохранение информации на компьютере. Работа с текстовым процессором MS Word. Создание простых тестовых документов.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	ТК 1. Создание таблиц в Word. Создание формул в Word.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Создание диаграмм на основе таблиц, изучение приемов работы с графическими объектами; создание графических заголовков в Word.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Создание векторных рисунков в Word. ПК 1.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Работа с электронными таблицами MS Excel. Ввод и простейшая обработка данных. Формулы.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	ТК 2. Применение итоговых функций. Создание прайс-листа. Построение экспериментального графика в среде Excel. Построение диаграмм в среде Excel.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Анализ данных с помощью метода наименьших квадратов. Применение таблиц подстановки. Решение уравнений. Решение задач оптимизации. ПК-2	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
Часть 2		
3	Простые вычисления. Определители и переменные. Построение графиков.	PO-8, PO-9
3,4	ТК 1. Создание векторов и матриц. Вычисления с массивами. Вычисления с массивами. Ижние и верхние индексы. Векторные и матричные операторы.	PO-8, PO-9
4	Операторы вычисления сумм и произведений. Производные и интегралы.	PO-8, PO-9
3,4,5	ПК-1. Использование функций root и polyroots.	PO-8, PO-9
5	Использование функций given и find. Линейная и кубическая интерполяция. Линейное предсказание. Функция регрессии	PO-8, PO-9
6	Символьные преобразования, упрощение, разложение. Вычисление производных, интегралов, пределов.	PO-8, PO-9
5,6	ПК2	PO-8, PO-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-4, РО-7
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным работам, ТК, ПК	РО-1, РО-4, РО-7
Часть 2		
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным работам, ТК 1	РО-1, РО-4, РО-7
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным работам. ПК1	РО-1, РО-4, РО-7
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным работам, ТК 2	РО-1, РО-4, РО-7
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным работам, ПК 2	РО-1, РО-4, РО-7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине, представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Информатика. Базовый курс: учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича.— СПб: Питер, 2001.—640 с.: ил.—ISBN 5-8046-0134-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	358
2	Пекунов. В. В.. Основные виды математических расчетов в системе MathCAD. учебное пособие. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2005.-68 с. Электрон. версия печат. публикации. — http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C7452	фонд библиотеки ИГЭУ	86

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Авдюнин, Евгений Геннадьевич. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Авдюнин ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—172 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат.публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422393070368500006082 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Семашко, Вячеслав Алексеевич. Лабораторные работы по курсу "Информатика" / В. А. Семашко, С. И. Евсин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. программного обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев.—Изд. 3-е. испр. и доп.—Иваново: Б.и., 2007.—60 с. Электрон. версия печат. публикации. — http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C23193	фонд библиотеки ИГЭУ	378
3	Пяртли. А. С.. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач. учебно-методическое пособие; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Иваново, 2008. -140 с. Электрон. версия печат. публикации. — http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C22059	фонд библиотеки ИГЭУ	88

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1 – Семестр 1		
Раздел № 1. Тема «Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации, устройство персонального компьютера»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопроса «Данные и информация»	Разделы 1.1 и 1.2 осн. литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 2. Тема «Программные средства реализации информационных процессов. Варианты систем Windows. Пакет Microsoft Office.»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопроса «Программное обеспечение ПК. Операционные системы. Пакет Microsoft Office.»	Раздел 10.осн. литературы [1] Глава 2 доп. литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Часть 2 – Семестр 2		
Раздел № 3. Тема «Определение и переменные. Построение графиков» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Определение и переменные. Построение графиков»	Глава 3 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 4. Тема «Работа с массивами» Пакет MathCAD		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Работа с массивами»	Глава 4 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 5. Тема «Решение уравнений. Встроенные функции» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Решение уравнений. Встроенные функции»	Глава 5 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 6. Тема «Интерполяция. Символьные вычисления» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Интерполяция. Символьные вычисления»	Глава 6 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MathCAD Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля (В-329, В-327, В-336)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры, с установленными специальными программами приведенные в подразделе 9.2
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Конструирования и графики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: формирование у бакалавров способностей, необходимых для выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), формирование комплексного представления об изображении пространственных форм средствами технического черчения, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования (САПР).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знает содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – З(ОПК-1)-1	как осуществляется поиск и анализ информации из различных источников для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации; как осуществляются технологии, используемые для представления информации, связанной с выполнением чертежей и текстовой конструкторской документацией в требуемом формате, в том числе в среде современных САПР – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений – У(ОПК-1)-1	выбирать и представлять информацию для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеет базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – В(ОПК-1)-1	навыками применения информационных технологий для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме, в том числе в среде современных САПР – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 78 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой.	6	8				14	28
2	Чертеж плоскости. Взаимное положе- ние точки, прямой и плоскости	6	8				12	26
3	Кривые поверхности. Многогранники. Пересечение кривых поверхностей	8	6				16	30
4	Выполнения чертежей с учетом требо- ваний стандартов ЕСКД		6				18	24
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		20	28				60	108
Часть 2								
5	Стандарты ЕСКД	1	2				10	13
6	САПР. Построение двухмерных и трехмерных моделей.	1	26				77	104
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		2	28				87	144
ИТОГО по дисциплине		22	58				147	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
11	Двухкартинный чертеж точки. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Центральное, параллельное проецирование. Свойства проецирования. Методы построения обратимых изображений. Аксонометрические проекции, образование, виды. Прямоугольное проецирование. Проекция точки на 2 и 3 плоскости проекций. Комплексный чертеж и его основные свойства. Конкурирующие точки. Определение видимости на чертеже.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Чертеж прямой. Точка на прямой. Прямые общего и частного положения, классификация. Принадлежность точки прямой	РО-1
	Метод прямоугольного треугольника. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	РО-1
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	РО-1
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Плоскость. Задание на чертеже. Классификация плоскостей в зависимости от их положения относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости.	РО-1
	Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости частного положения и общего положения.	РО-1
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи.	РО-1
	Методы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций (дополнительные проекции).	РО-1
3	Многогранники. Точка на поверхности многогранника. Точка пересечения прямой с поверхностью многогранника. Построение натуральной величины сечения многогранника.	РО-1
	Кривые поверхности. Кривые линии. Классификация кривых. Проекция окружности, расположенной в проецирующей плоскости. Винтовая линия. Поверхности. Способы задания на комплексном чертеже. Классификация поверхностей, поверхности вращения, линейчатые, циклические.	РО-1
	Пересечение кривых поверхностей. Сечение поверхности плоскостью. Плоские сечения сферы, прямого кругового конуса, цилиндра, тора. Построение точек пересечения линий с поверхностью вращения.	РО-1
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Комплексные задачи.	РО-1
Часть 2		
5	Стандарты ЕСКД	РО-1, РО-2
6	САПР. Интерфейс графических редакторов. Построение двумерных и трехмерных моделей. Основной инструментарий и операции с объектами. Подготовка чертежей к печати.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Двухкартинный чертеж точки. Чертеж прямой. Точка на прямой. Проекция точки на 2 и 3 плоскости проекций. Комплексный чертеж. Конкурирующие точки. Определение видимости на чертеже.	РО-2, РО-3
	Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	РО-2, РО-3
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа №1	РО-2, РО-3
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости.	РО-2, РО-3

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обу- чения
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа.	РО-2, РО-3
3	Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью.	РО-2, РО-3
	Плоские сечения сферы, прямого кругового конуса, цилиндра. Построение точек пересечения линий с поверхностью вращения.	РО-2, РО-3
	Контрольная работа №2	РО-2, РО-3
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Комплексные задачи. Выдача задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	РО-2, РО-3
4	Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	РО-2, РО-3
5,6	Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	РО-2, РО-3
	Деталь с наружной резьбой. Деталь с внутренней резьбой	
	Соединение деталей	
	Соединение шпилькой	
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Соединение резьбовое»	РО-2, РО-3
	Альбом чертежей «Сборочная единица»	РО-2, РО-3
	Деталь из сборочной единицы	
	Деталь из сборочной единицы	
	Корпусная деталь из сборочной единицы	
	Сборочный чертеж	
	Титульный лист	
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Детали сборочной единицы и сборочный чертеж»	РО-2, РО-3
	Альбом чертежей «Деталирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	РО-2, РО-3
	Деталь сборочного чертежа - 3D модель	
	Деталь сборочного чертежа - 3D модель	
	Ассоциативный чертеж детали сборочного чертежа	
	Ассоциативный чертеж детали сборочного чертежа	
	Индивидуальное задание: выполнение чертежа детали, применение разрезов, простановка размеров.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

Задания, выданные студентам на занятиях, дорабатываются дома за счет часов СРС.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (под-раздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Выполнение задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1
	Выполнение задания по РГР №1 Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР».	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к зачету по курсу	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1ë
	Выполнение задания №2 Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение задания по РГР №2 Альбом чертежей «Сборочная единица»	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение задания №3 Альбом чертежей «Детализирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
Часть 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика» – семестр 1			
1	Егорычева, Е.В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика: готовимся к контролям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016.– 132 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120911565382600000745873	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
Часть 2 «Техническое черчение и компьютерная графика» – семестр 2			
3	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
4	Волкова, М.Ю. Съемка эскизов с натуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки	ЭБС	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 101 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032614372916100002734056	«Book on Lime»	
5	Егорычева, Е.В. Соединения: учебное пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 152 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315265089200002735582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
Часть 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика» – семестр 1			
1	Егорычева, Е.В. Пересечение поверхностей: учеб. пособие / Е.В. Егорычева, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. – 104 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555139574300003608	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
Часть 2 «Техническое черчение и компьютерная графика» - 2 семестр			
3	Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М.Ю., Милосердов Е.П. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
4	Егорычева, Е.В. Детализирование сборочного чертежа: учеб. пособие / Егорычева Е.В., Волкова М.Ю. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 96 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016071513145284100000748424	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий.	http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=Ескд&itemtype= http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика» – семестр 1		
Раздел №1 Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами проецирования, проекциями точки, свойствами комплексного чертежа.	Изучение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, по темам лекций	Изучение основной и дополнительной литературы. Глава 2 [1] п.6.1, и раздел 2.1 [2] п.6.1, [1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа.	Изучение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа.	Изучение основной и дополнительной литературы главы 3,4 [1], п 6.1 разделы 2.2, 2.3, 2.4 [2] п.6.1. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №3 Кривые поверхности. Многогранники. Пересечение кривых поверхностей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей.	Изучение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей.	Изучение основной и дополнительной литературы глава 6,7 [1] п.6.1, [2] раздел 2.6 п.6.1, [1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	Изучение теоретического материала.	Изучение основной и дополнительной литературы раздел 4 [1] п.6.2.
Раздел №4 Выполнение чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением и применением стандартов ЕСКД при выполнении чертежей..	Изучение основной и дополнительной литературы п. 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям.	Подготовка тем и вопросов, связанных с частью 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика»	Изучение основной и дополнительной литературы главы 2-8 [1] п.6.1
Выполнение задания по РГР №1 Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР».	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей.	Изучение основной и дополнительной литературы разделы 3-5,9,10 [4] п.6.1, [1] п.6.3.
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела.	См. раздел 2,3 [2] п.6.1
Подготовка к зачету по курсу	Подготовка тем и вопросов, связанных с темами, пройденного материала	См. главу 9 [1] п.6.1, раздел 4 [1] п.6.2
Часть 2 «Техническое черчение и компьютерная графика» – семестр 2		
Раздел №5 Стандарты ЕСКД.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными правилами выполнения чертежей.	Изучение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными правилами выполнения чертежей.	Изучение основной и дополнительной литературы [4] п.6.1, [2] п.6.2, п.6.3, Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение задания №2 Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	Выполнение чертежей деталей в САПР	Основная литература глава 1 [5] п. 6.1
Раздел №6 САПР. Построение двухмерных и трехмерных моделей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением интерфейса графических редакторов, построением двухмерных и трехмерных моделей деталей.	Изучение материала, изложенного на лекциях
Выполнение задания по РГР №2 Альбом чертежей «Сборочная единица»	Выполнение чертежей деталей в САПР	Дополнительная литература раздел 1 [4] п. 6.2
Выполнение задания №3 Альбом чертежей «Детализирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	Разработка трехмерной модели детали в САПР	Дополнительная литература раздел 2 [4] п. 6.2, глава 4 [3] п. 6.1

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения САПР.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование ресурса в электронной форме	Срок действия лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Autodesk AutoCAD	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (Б-403 – чертежный зал)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Наглядные настенные пособия по темам занятий начертательной геометрии и содержанию разделов ГОСТ ЕСКД, связанных с комплектностью и назначением конструкторской документации, правилами оформления конструкторских документов.
4	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры, с установленной САПР и подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Уровень высшего образования
Направление подготовки

бакалавриат
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Химия и химические технологии в энергетике

ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

Химия, являясь одной из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, изучает законы развития материального мира, химическую форму движения материи. Знание химии необходимо для создания научного фундамента в подготовке и для плодотворной практической деятельности бакалавра в теплоэнергетических процессах.

Цель химической подготовки современного бакалавра теплоэнергетической специальности должна заключаться в создании у него химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы инженерного обеспечения и оборудования энергетических объектов, а также производства энергетического оборудования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-3)-1	Фундаментальное единство естественных наук; фундаментальные константы естествознания; основные понятия и законы, а также количественные соотношения в химии; основные учения в химии – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-3)-2	Основные методы проведения экспериментов, анализирует возможные методы проведения экспериментов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-3)-1	Использовать основные элементарные методы химического исследования веществ; применять химические законы для решения практических задач; проводить химические эксперименты и анализировать их результаты – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-3)-2	Использовать основные элементарные методы химического исследования веществ, теоретически обосновывать выбор метода или способа обработки и анализа экспериментальных данных – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-3)1	Методами поиска и обработки информации о назначении в областях применения основных химических веществ и их соединений – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-3)-2	Основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы. 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объём учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая под- готовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной ра- боты		
1	Основные понятия и законы химии	2	2	4	-	-	9	17
2	Основы строения вещества	4		2			9	15
3	Общие закономерности химических про- цессов	4	4	2	-		9	19
4	Растворы .	6	4	4	-		8	22
5	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	8	4	2			12	26
Промежуточная аттестация		Экзамен						45
ИТОГО по дисциплине		24	14	14	-		47	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро	PO-1
22	Электронное строение атома и систематика химических элементов. Периодический закон.	PO-1
22	Химическая связь. Типы взаимодействия молекул.	PO-1
3	Основные понятия и законы химической термодинамики. Химическое равновесие.	PO-1
3	Основные понятия и законы химической кинетики. Катализ.	PO-1
4	Общие свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара растворителя. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Осмос. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа	PO-1
4	Общие свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Электропроводность растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность. Ионная сила. Диссоциация электролитов	PO-1
4	Равновесия в растворах электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Гидролиз. Произведение растворимости	PO-1
5	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	PO-1
55	Электродные процессы. Равновесие металл-раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Газовые электроды Химические источники тока. Гальванические элементы.	PO-1
55	Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза	PO-1
55	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии	PO-1, PO-3 PO-5
3	Химическая термодинамика.	PO-1, PO-3 PO-5
3	Химическая кинетика и химическое равновесие.	PO-1, PO-3 PO-5
4	Способы выражения состава растворов	PO-1, PO-3 PO-5
4	Растворы неэлектролитов и электролитов.	PO-1, PO-3 PO-5
5	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.	PO-1, PO-3 PO-5
5	Электролиз	PO-1, PO-3 PO-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода. ТК-1	РО-1 - РО-6
2	Основные законы химии. ПК-1	РО-1 - РО-6
2	Химическая кинетика Химическое равновесие	РО-1 - РО-6
4	Приготовление раствора заданной концентрации.. ТК 2	РО-1 - РО-6
4	Растворы ..ПК-2	РО-1 - РО-6
5	Окислительно-восстановительные реакции.	РО-1 - РО-6
5	Коррозия металлов и методы их защиты.	РО-1 - РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-2, РО-4, РО-6
	Подготовка к практическому занятию	РО-1
	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1
2	Изучение теоретического материала	РО-1, РО-5
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-4, РО-6
4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-1, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
	Подготовка к промежуточному контролю	РО-2, РО-4, РО-6
5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-4, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2015110514114760900000746357	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
2	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.2 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2015110514142489300000749786	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Пирогов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916322489309800002629	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
4	Коровин Н. В. Общая химия: учебник для вузов / Н. В. Коровин.—3-е изд., испр.—М.: Высшая школа, 2002.—558 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	277
5	Ионов А. В. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / А. В. Ионов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—64 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013081515401558362300001175	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
6	Иванова Н. Г. Энергетические эффекты и направление химических процессов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Н. Г. Иванова, И. М. Арефьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013081515504501926200003675	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
7	Лукина В. Б. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Лукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации. http://elib.ispu.ru/reader/book/2017031409231526400000745762	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8	Панкратов, Ю. П. Растворы неэлектролитов и электролитов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Ю. П. Панкратов, И. М. Арефьев, А. В. Ионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916411124036700003058	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
9	Иванова Н. Г. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Н. Г. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. Б. Лукиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2014101515370823200000747393	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
10	Трофименко, М. И. Электрохимические процессы [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / М. И. Трофименко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422155350836900009261	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
11	Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / В. К. Абросимов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. К. Абросимова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916370014841000009535	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
12	Пакет заданий по текущим и промежуточным контролям [Электронный ресурс]: методическая разработка для студентов 1 курса / И. М. Арефьев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. И. Пирогова.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—(Серия "Химия и химические технологии в энергетике").—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/reader/book/2013081515504780099000004676	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	Ионов А. В. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 1 курса / А. В. Ионов, И. М. Арефьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. А. И. Пирогов.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

№№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	http://elib.ispu.ru/reader/book/2017031012074208000000747751		
22	Пирогов А. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / А. И. Пирогов, А. В. Ионов, И. М. Арефьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике; ред. М. И. Трофименко.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. http://elib.ispu.ru/reader/book/2016120912022591900000746964	ЭБС «Book on lime»	Электрон- ный ресурс
33	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое программное пособие / А. И. Пирогов, А. В. Ионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—76 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422441989758700009646	ЭБС «Book on lime»	Электрон- ный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
17	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система Консультант-Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс обучения в вузе – напряженный индивидуальный и самостоятельный труд. Чтобы обеспечить успех в учебной работе, необходимо четко планировать время на все ее виды, правильно распределить силы, а также иметь необходимую учебную литературу и методические разработки кафедры по отдельным темам. Успеваемость студента, как правило, зависит прямо пропорционально от посещаемости.

Неукоснительно придерживаясь графика занятий, выполняя рекомендации преподавателя и задания для организации самостоятельной работы, постоянно соотнося новую информацию с профилем будущей специальности, студент может рассчитывать на прочное усвоение курса и повышение своего творческого потенциала.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Основные законы химии»		
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода	См. методические указания [11], [2]-доп.
Подготовка к практическим занятиям	Основные понятия химии	См. уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [5], [3]-доп. лит.
Подготовка к промежуточному контролю	Основные законы химии	См. методические указания [5], [12]
Раздел № 2 «Основы строения вещества»		
Изучение теоретического материала	Строение атома и периодическая система элементов.	См. лит. [1], [3], [4]
Раздел № 3 «Закономерности химических процессов»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [6], [7]
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. методические указания [11], [2]-доп. лит.
Раздел № 4 «Растворы и дисперсные системы»		
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Приготовление раствора заданной концентрации	См. методические указания [11], [2]-доп. лит.
Подготовка к практическим занятиям	Способ выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Ионное произведение воды	См. раздел №1 уч. пособия [2], конспект лекций, см. методические указания [5], [8], [1]-доп. лит.
Подготовка к промежуточному контролю	Растворы	См. методические указания [5], [8], [12]
Раздел № 5 «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»		
Подготовка к практическим занятиям	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Электролиз	См. уч. пособие [2], конспект лекций, см. методические указания [5]
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов и методы их защиты	См. методические указания [11], [2]-доп. лит.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (В-403)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Две градуированные бюретки (50 мл); Пробирка двухколенная (Оствальда); Весы электронные; Термометр (спиртовой); Штатив; Секундомер; Термостат (стакан вместимостью 250-500 мл) и крышка к нему с отверстиями для пробирок); Электрическая плитка; Пипетки капельные; Штатив для пробирок; Шпатель - ложечка (узкий); Колба плоскодонная (коническая) 50 мл; Пинцет; Воронка; Колба плоскодонная 250- 500 мл; Колба плоскодонная 100 мл; Ареометр; Мерный цилиндр 100 мл; Вытяжной шкаф; Источник постоянного тока; U- образный сосуд; Угольный электрод; Железный электрод.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, приобретение практических навыков обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни – З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни – У (УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования – В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	0,5	2				6	8,5
2	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	0,5	8				6	14,5
3	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	1	6				6	13
4	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	1	4				6	11
5	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)	1	2				6	9
6	Прием контрольных нормативов		6				10	16
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	28				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года.	РО-1
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Плани- руемые результаты обучения
	физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.	
6.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-правовые основы противодействия применению допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.	РО-1
7.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).	РО-1
8.	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль за эффективностью ППФП студентов.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Методика проведения учебно-тренировочного занятия. Выполнение комплексов общеразвивающих упражнений	РО-2, РО-3
2	Совершенствование навыков в беге на длинные дистанции	РО-2, РО-3
	Развитие специальной выносливости	РО-2, РО-3
	Совершенствование функциональной подготовки	РО-2, РО-3
	Совершенствование силовых способностей	РО-2, РО-3
3	Совершенствование скоростно-силовых способностей	РО-2, РО-3
	Совершенствование координационных способностей элементами игровых видов спорта	РО-2, РО-3
	Выполнение простейших функциональных тестов в условиях тренировочного процесса	РО-2, РО-3
4	Совершенствование функциональной подготовки	РО-2, РО-3
5	Освоение отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности	РО-2, РО-3
6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3
	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3
	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Подготовка к практическим занятиям, выполнению нормативов	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Выполнение контрольных нормативов проводится в конце семестра в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Результаты выполнения контрольных нормативов служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий нормировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Снитко, А.Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Кустов, В.Н. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335 .		
3.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока) Компьютер Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
2.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены
5.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки
6.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий тяжелой атлетикой (грифы, блины, гири, гантели)
7.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
9.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
10.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
11.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, определяющих области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, в том числе неметаллических, формирование умений выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками, приобретение практических навыков выбора материалов в зависимости от требуемых механических свойств и с учетом условий работы деталей теплотехнических установок и систем.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин - З(ОПК-3)-1	Основные законы естественнонаучных дисциплин – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - З(ОПК-3)-2	Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - У(ОПК-3)-1	Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - У(ОПК-3)-2	Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - В(ОПК-3)-1	Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - В(ОПК-3)-2	Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-6
<i>ОПК-5 – способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов З(ОПК-5)-1	Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-7
Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике З(ОПК-5)-2	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выполнять теплотехнические расчёты с учетом характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов У(ОПК-5)-1	Выполнять теплотехнические расчёты с учетом характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-9
Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы У(ОПК-5)-2	Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы – РО-10

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками У(ОПК-5)-3	Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками проведения теплотехнических расчётов с учётом динамических и тепловых нагрузок В(ОПК-5)-1	Навыками проведения теплотехнических расчётов с учётом динамических и тепловых нагрузок – РО-12
Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками В(ОПК-5)-2	Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-13
Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям В(ОПК-5)-3	Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям – РО-14

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.	4		4			8	16
2	Свойства материалов.	2		2			4	8
3	Железоуглеродистые сплавы.	8		6			12	26

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	4		6			6	16
5	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.	2					4	6
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20		18			34	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов. Понятие материаловедения. Классификация материалов. Кристаллическое строение. Явление аллотропии. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства. Механизм и законы кристаллизации. Понятие о сплавах. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: а) механических смесей; б) химических соединений; в) твердых растворов. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава; методики ее построения и анализа.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2.	Свойства материалов. Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технологии конструкционных материалов и технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3.	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма «Fe – Fe ₃ C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe ₃ C». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о стали. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
4.	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей. Превращения, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали. Технология объемной и поверхностной закалки. Отпуск и старение. Виды брака при термической обработке. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование).	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
5.	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Пластмассы. Резины. Композиционные материалы.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (под-раздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Термический анализ металлов и сплавов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олова»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
1	Анализ диаграмм двойных сплавов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
2	Определение твердости металла	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	Микроструктурный анализ чугунов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	Анализ диаграммы «Железо-цементит»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	Маркировка сталей.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
4	Отпуск закаленных углеродистых сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
4	Химико-термическая обработка сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые работы, расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

– промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Е. В. Киселева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016033011384495600000741035	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Ведерникова, Ирина Игоревна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015122111552687400000744721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: лабораторный практикум / Н. В. Третьякова, И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—164 с: ил. —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016033014372276100000747562	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение: [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1990.—528 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	66

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Не предусмотрены.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с термическим анализом металлов и сплавов, построением и анализом диаграмм состояния двойных сплавов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 2. Свойства материалов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологиями конструкционных материалов и технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологиями конструкционных материалов и технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с определением твердости металлов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов, маркировкой сталей, анализом диаграммы «Железо-цементит».	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термической обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термической обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпускком закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами, пластмассами, резинами и композиционными материалами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами, пластмассами, резинами и композиционными материалами.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Лаборатория для проведения лабораторных работ по материаловедению А-146	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ по материаловедению: – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 61349 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62182 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62231 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлографический ММР2 (3 шт.); – Печь муфельная ЭКПС-10 с вытяжкой (2 шт.); – Твердомер HR-150А (1 шт.).
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
4.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся элементов абстрактного мышления при постановке задачи, выбора физической модели и ее математического описания;
- знакомство с общими теоремами, принципами и законами классической механики;
- знакомство с основными принципами использования средств автоматизации проектирования.

Цели освоения дисциплины соответствуют области, объектам и видам профессиональной деятельности, установленными основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) ВО подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-3)-1	Области применения, свойства и характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-3)-2	Основные законы механики конструкционных материалов и принципы создания механизмов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-3)-1	Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-3)-2	Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-3)-1	Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-3)-2	Навыками расчета на прочность и оценки эффективности по механическим показателям элементов теплотехнических установок и систем – РО-6
<i>ОПК-5 – способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов З(ОПК-5)-1	Области применения, свойства, характеристики конструкционных материалов – РО-7
Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике З(ОПК-5)-2	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы У(ОПК-5)-2	Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы – РО-9
Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками У(ОПК-5)-3	Обосновывать выбор конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками В(ОПК-5)-2	Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-11
Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям В(ОПК-5)-3	Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Статика	8	6	4			19	37
1.1.	Аксиомы статики. Связи и их реакции	1					2	3
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил	1	2	2			4	9
1.3.	Момент силы относительно полюса и оси	1	2	1			3	7
1.4.	Пара сил и ее свойства	1					3	4
1.5.	Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия	2		1			5	8
1.6.	Центр тяжести тела	2	2				2	6
2.	Кинематика	6					19	25
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение. Простейшие виды движения тела	2					6	8
2.2.	Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений	2					6	8
2.3.	Плоское движение тела. Скорость и ускорение точек тела	2					7	9
3.	Динамика	8	8	10			20	46
3.1.	Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения точки. Решение прямой и обратной задач динамики	2	2	2			4	10
3.2.	Введение в динамику механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	2	2	2			5	11

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
3.3.	Моменты инерции относительно осей. Теорема об изменении кинетического момента	2	2	2			4	10
3.4.	Работа и мощность сил. Теорема об изменении кинетической энергии	2	2	4			7	15
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	14			58	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Статика	
1.1.	Введение в статику. Предмет статики. Основные понятия статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, механическая система, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая сила. Аксиомы статики. Несвободное твердое тело. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Проекция вектора силы на координатные оси.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
1.2.	Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической, векторной и алгебраической формах.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
1.3.	Момент силы относительно точки и оси. Момент силы относительно точки как алгебраическая величина и как вектор. Момент силы относительно оси; его связь с вектором-моментом силы относительно точки, лежащей на этой оси. Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
1.4.	Пара сил и ее свойства. Сложение параллельных сил. Пара сил. Момент пары как алгебраическая величина и как вектор; свойства пары сил. Сложение пар: условия равновесия системы пар.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
1.5.	Произвольная система сил. Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия. Метод Пуансо. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил; их свойства. Условия и уравнения равновесия произвольной системы сил, случай параллельных сил. Три формы уравнений равновесия плоской системы сил.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
1.6.	Центр тяжести. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести некоторых однородных тел.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2.	Кинематика	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение. Простейшие виды движения точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный. Связь между различными способами задания движения точки. Траектория точки. Определение скорости точки при различных способах задания ее движения. Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания ее движения. Естественные оси и их орты. Разложение вектора ускорения точки на касательное и нормальное ускорения. Частные случаи движения точки. Поступательное движение твердого тела. Определение траектории, скорости и ускорения точки твердого тела при его поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; угол поворота тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Выражения для скорости, касательного и нормального ускорений точки вращающегося тела в виде векторных произведений.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2.2.	Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Относительное и абсолютное движения точки; переносное движение. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей точки. Теорема сложения ускорений точки (теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса: его модуль, направление и физический смысл. Случай поступательного переносного движения.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2.3.	Плоское движение твердого тела. Скорости и ускорения точек твердого тела. Определение и общие свойства плоского движения твердого тела. Переход от плоского движения твердого тела к движению плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения плоской фигуры от выбора полюса. Скорость точки плоской фигуры как геометрическая сумма скорости полюса и скорости этой точки во вращении фигуры вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры на ось, проходящую через эти точки. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры и способы определения его положения в частных случаях. Распределение скоростей точек плоской фигуры в данный момент времени. Ускорение точки плоской фигуры как геометрическая сумма ускорения полюса и ускорения этой точки во вращательном движении вокруг полюса.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3.	Динамика	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3.1.	Динамика точки. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы механики. Инерциальная система отчета. Основное уравнение динамики точки. Уравнения динамики материальной точки в проекциях оси декартовой системы координат. Первая и вторая задача динамики, некоторые случаи интегрирования дифференциального уравнения прямолинейного уравнения.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3.2.	Введение в динамику механической системы. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Дифференциальные уравнения системы материальных точек. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Количество движения точки и системы импульсы силы. Теорема об измерении количества движения в дифференциальной и интегральной формах. Сохранение количества движения.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3.3.	Теорема об изменении кинетического момента. Осевые моменты инерции. Момент инерции стержня, сплошного диска, диска с отверстием и обода. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Момент количества движения относительно точки и оси. Теорема об измерении кинетического момента для точки и системы точек. Закон сохранения кинетического момента. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.4.	Работа и мощность сил. Теорема об изменении кинетической энергии. Элементарная и полная работа. Мощность силы. Работа и мощность момента. Работа внутренних сил. Кинетическая энергия точки. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении вращении тела вокруг оси и при плоском движении тела. Теорема кинетической энергии в дифференциальной и интегральной форме.	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие плоской системы сил	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Равновесие пространственной системы сил	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
3	Динамика точки.	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Теорема об изменении кинетической энергии	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Равновесие системы сходящихся сил	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Равновесие плоской системы сил	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Центр тяжести	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
3	Динамика точки. Определение коэффициента трения.	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Определение момента инерции методом качения.	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Теорема об изменении кинетического момента. Определение момента инерции методом вращения.	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение момента инерции методом вращения.	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий и промежуточный контроли производятся дважды в семестр в сроки, устанавливаемые ежегодно приказом ректора, в соответствии с системой «Ритм».

Оценка очередного контроля выставляется как средняя оценка, полученная студентом на практических занятиях и при отчете по расчетно-графической работе, с учетом активности и посещаемости аудиторных занятий.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Добронравов, Владимир Васильевич. Курс теоретической механики: [учебник для вузов] / В. В. Добронравов [и др.].—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1974.—528 с.: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	219
2	Мещерский, Иван Всеволодович. Сборник задач по теоретической механике: [учебное пособие для вузов] / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенина [и др.].—Изд. 35-е, перераб.—М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1981.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	268
3	Зайцев, Александр Семенович. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: задания и методические указания по выполнению контрольной работы для студентов факультета заочного обучения / А. С. Зайцев, В. Е. Мизонов, В. И. Шапин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики, Каф. прикладной математики; ред. А. Б. Колобов.—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—60 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515515188651100009208	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Ноздрин, Михаил Александрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Теоретическая механика" [Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Солдатов, Игорь Николаевич. Лабораторные работы по теоретической механике (раздел "Динамика") [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ / И. Н. Солдатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. М. А. Ноздрин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018050813375777100002732558	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики: [учебник для втузов] / С. М. Тарг.—Изд. 15-е, стер.—М.: Высшая школа, 2005.—416 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
2	Попов, Михаил Всеволодович. Теоретическая механика: краткий курс: [учебник для вузов] / М. В. Попов.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986.—336 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	102
3	Диевский, Виктор Алексеевич. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010.—144 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература)	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	Бать, Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—8-е изд., перераб.—М.: Наука, 1984— Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Статика»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Изучение материала раздела 1, глав №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 учебника п. 6.1. [1]. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Самостоятельное решение задач
Раздел № 2 «Кинематика»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Изучение материала раздела 2 глав 1, 2, 3 учебника п. 6.1. [1]. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Самостоятельное решение задач
Раздел № 3 «Динамика»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Изучение материала раздела 3 глав 1, 2, 3, 4, 5 учебника п. 6.1. [1]. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Самостоятельное решение задач

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА (ВКЛЮЧАЯ ДПМ)»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является:

- получение знаний о механических характеристиках конструкционных и теплоизоляционных материалов, принципов создания расчетных схем механических объектов, основных принципов расчета на прочность и жесткость, методов расчета на прочность и жесткость теплотехнического оборудования;
- получение умений производить расчеты на прочность, жесткость и долговечность отдельных деталей теплотехнических установок;
- получение навыков построения и оформления эскизов.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин - З(ОПК-3)-1	Основные законы естественнонаучных дисциплин – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - З(ОПК-3)-2	Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - У(ОПК-3)-1	Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - У(ОПК-3)-2	Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - В(ОПК-3)-1	Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - В(ОПК-3)-2	Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-6
<i>ОПК-5 – способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов З(ОПК-5)-1	Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-7
Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике З(ОПК-5)-2	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы У(ОПК-5)-2	Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы – РО-9

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками У(ОПК-5)-3	Обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками В(ОПК-5)-2	Навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-11
Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям В(ОПК-5)-3	Навыками расчета механических показателей и оценки эффективности элементов теплотехнических установок и систем по механическим показателям – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная механика (включая ДПМ)» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа(в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Базовые понятия в прикладной механике	2	–	–	–	–	–	2
2	Определение внутренних усилий.	4	8	–	–	–	20	32
3	Механические свойства материалов	4	–	8	–	–	22	34
4	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	8	6	–	–	–	15	29
5	Сложное сопротивление	4	–	6	–	–	10	20
Промежуточная аттестация		Экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	14	14	–	–	67	144

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1. Введение. Основные гипотезы сопротивления материалов. Напряжения и деформации. Продольная, поперечная и объемная деформации. Закон Гука.	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
2	2. Усилия внутренние и внешние. Классификация опор. Основные виды нагружения. Метод сечений. 3. Эпюры внутренних усилий: растяжение-сжатие, кручение, изгиб.	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
3	4. Экспериментальное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения и сжатия. Определение допускаемых напряжений. 5. Ползучесть и релаксация.	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	6. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение перемещений. Потенциальная энергия упругой деформации. 7 Кручение Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней некруглого поперечного сечения. 8.Прямой изгиб. Напряжения при чистом изгибе. Условие прочности при прямом поперечном изгибе. 9.Перемещения при прямом изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод Бубнова. 10. Касательные напряжения при изгибе. Примеры расчета.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
5	13.Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. 14 Гипотезы прочности Расчет при совместном действии кручения и изгиба.	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Эпюры внутренних усилий при растяжении	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
2	Эпюры внутренних усилий при кручении	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
4	Расчет на прочность при растяжении	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
4	Расчет на прочность при кручении	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
4	Расчет на прочность при изгибе	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10
4	Расчет на жесткость при изгибе	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Испытания материалов на сжатие	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
3	Испытания материалов на растяжение	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
3	Испытания материалов на кручение	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
3	Испытания деревянной балки на изгиб	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
5	Исследование напряжения при кручении	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
5	Исследование напряжений при изгибе	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
5	Исследование напряжений при косом изгибе	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12
5	Исследование напряжений при внецентренном растяжении	PO-5, PO-6, PO-11, PO-12

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Изучение лекционного материала	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
4	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (модулю).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (модулем).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов: [учебник для вузов] / П. А. Степин.—Изд. 6-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1979.—312 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	341
2	Филатов, Юрий Евгеньевич. Руководство к лабораторным работам по сопротивлению материалов: учебно-метод. пособие / Ю.Е. Филатов ; М-во образования Рос. Федерации; Иван. гос. энерг. ун-т. —Иваново: Б.и., 2002. —ISBN 589482-217-3. Ч. 1. —2002. —85 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	269

6.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие для вузов / Н. М. Беляев и др. ; под ред. В. К. Качурина.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1970.—432с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	338

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2 Определение внутренних усилий		
Изучение лекционного материала	Определение внутренних усилий	Осн. лит. [1] гл. 1,2
Раздел 3 Механические свойства материалов		
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] p.1 Осн. лит. [2] p.2 Осн. лит. [2] p.3 Осн. лит. [1] p.7
Оформление отчетов по лабораторным работам	Расчет допускаемых напряжений Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн. лит.. [2] p.1 Осн. лит. [2] p.2 Осн. лит. [2] p.3 Осн.. лит. [1] p.7
Раздел 4 Прочность и жесткость при основных видах нагружения		
Изучение лекционного материала	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Раздел 5 Сложное сопротивление		
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] p.7 Осн. лит. [1] p.8
Оформление отчетов по лабораторным работам	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн. лит. [1] p.7 Осн. лит. [1] p.8

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	«Лаборатория сопротивления материалов» для проведения занятий семинарского типа (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА»**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Теоретические основы теплотехники

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: получение знаний о фундаментальных законах технической термодинамики, являющихся теоретической основой работы тепловых машин, аппаратов и их эффективности, о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, свойствах их рабочих тел и теплоносителей; умение выполнять термодинамические расчеты процессов и циклов теплоэнергетических установок и владеть навыками их термодинамического анализа.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Основные законы технической термодинамики, термодинамические свойства рабочих тел и их процессы в элементах теплоэнергетических установок – З(ОПК-3)-2	Фундаментальные законы технической термодинамики, термические параметры и функции состояния рабочих тел, основные термодинамические процессы, используемые в теплоэнергетических установках и методы анализа тепловой экономичности теплоэнергетических установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – У(ОПК-3)-2	Определять и рассчитывать термодинамические параметры и функции состояния рабочих тел, использовать основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов теплоэнергетических установок их циклов и показателей тепловой экономичности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками расчета и анализа термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – В(ОПК-3)-2	Навыками расчета и анализа термодинамических процессов теплоэнергетических установок их циклов и показателей тепловой экономичности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая термодинамика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 124 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа(в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники.	1					1	2
2	Термодинамическая система. Термические па- раметры состояния.	2	2				4	8
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы.	2	2				4	8
4	Газы и газовые смеси.	6	2	4			8	20
5	Термодинамические газовые процессы.	4	4				5	13
6	Реальные газы и пары. Водяной пар.	8	6	5			8	27
7	Влажный воздух.	4	4	5			6	19
8	Второй закон термодинамики.	5					2	11
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						-
ИТОГО по части 1 дисциплины		32	20	14			42	108
Часть 2								
1	Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксергия в потоке.	2	2				10	14
2	Первый закон термодинамики для потока.	2					11	13
3	Истечение газов и паров через сопловые ка- налы.	4	4	5			15	26
4	Дросселирование реальных газов и паров.	2	2				10	14
5	Процессы смешения газов и паров.	2	2	4			10	20
6	Циклы паротурбинных установок.	6	6	5		2	17	36
7	Циклы газотурбинных установок (ГТУ).	2	2				10	14
8	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ).	2	2				12	16
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		22	20	14		2	95	180
ИТОГО по дисциплине		54	40	28		2	137	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники. Предмет и метод термодинамики. Энергия и энергетические преобразования. Характеристика дисциплины, ее место в системе подготовки бакалавра теплоэнергетики. Значение теплоэнергетики в народном хозяйстве и ее роль в решении задач развития общества. Основные направления развития энергетики.	РО-1
2	Термодинамическая система. Термические параметры состояния.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Термодинамическая система. Рабочее тело и внешняя среда. Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение. Термодинамическая поверхность в системе координат - p, v, T . Изопотенциальные поверхности. Состояния равновесные и неравновесные. Термодинамический процесс. Процессы обратимые и необратимые.	
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы. Работа изменения объема, рабочая диаграмма p, v . Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтропия и энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	PO-1
4	Газы и газовые смеси.	
4.1	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия идеального газа.	PO-1
4.2	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	PO-1
4.3	Газовые смеси. Закон Дальтона. Задание состава смеси массовыми и объемными долями. Кажущаяся молярная масса и газовая постоянная смеси идеальных газов. Теплоемкости газовой смеси.	PO-1
4.4	Энтальпия и энтропия идеальных газов. Диаграммы энтропия-температура T, s и энтропия-энтальпия h, s для идеальных газов.	PO-1
5	Термодинамические газовые процессы.	
5.1	Определение закономерности термодинамически обратимого процесса изменения состояния газа. Политропные процессы и их анализ. Частные случаи политропных процессов: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Обработка опытных данных и определение характера закономерности реального процесса.	PO-1
5.2	Изображение политропного процесса в термодинамических диаграммах и графическое представление энергетических величин в диаграммах p, v и T, s .	PO-1
6	Реальные газы и пары. Водяной пар.	
6.1	Термические свойства реальных газов и жидкостей. Исследования Эндрюса и его диаграмма p, v для изотерм реальных веществ. Сжимаемость реальных газов и диаграммы изотерм в системах координат p, v и p, ρ . Критические параметры реальных веществ. Уравнения состояния реальных веществ	PO-1
6.2	Фазовые состояния и превращения воды. Фазовые диаграммы p, t и p, v . Методика определения энергетических параметров воды. Жидкость на линии фазового перехода и ее параметры. Аномальные свойства воды. Сухой насыщенный пар. Влажный насыщенный пар. Перегретый пар.	PO-1
6.3	Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Диаграмма T, s водяного пара. Диаграмма h, s водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара.	PO-1
7	Влажный воздух.	
7.1	Основные параметры и характеристики влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха, влагосодержание и энтальпия. Особенности определения параметров атмосферного влажного воздуха.	PO-1
7.2	Диаграмма H, d влажного воздуха. Процессы сушки, нагрева, охлаждения атмосферным воздухом.	PO-1
8	Второй закон термодинамики.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8.1	Замкнутые процессы (циклы). Цикл Карно идеального газа. Понятия: среднеинтегральная температура, эквивалентный цикл Карно. Термический КПД цикла. Обратный цикл Карно. Обобщенный (регенеративный) цикл Карно. Второй закон термодинамики. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Теоремы Нернста (третий закон термодинамики).	PO-1
8.2	Энтропия реальных тел. Изменение энтропии тел, участвующих в реальных процессах. Энтропия изолированной системы и ее изменение при протекании в ней обратимых и необратимых процессов.	PO-1
8.3	Получение работы в изолированной системе. Эксергия постоянной массы вещества в объеме и ее определение, как максимально-полезной работы. Влияние необратимости на возможную работу в изолированной системе. Теорема Гюи-Стодолы.	PO-1
Часть 2		
1	Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксергия в потоке.	
1.1	Обобщенная схема теплоэнергетической установки (ТЭУ). Принцип преобразования химической энергии в процессах сжигания органического топлива в тепловую и механическую энергию. Индикаторная диаграмма ТЭУ. Работа проталкивания. Работа изменения давления в потоке, техническая работа. Техническая работа при сжатии и расширении, и ее изображение в диаграммах: p, v , T, s и h, s для идеальных газов и водяного пара.	PO-1
1.2	Эксергия в потоке и ее определение. Представление эксергии в потоке в термодинамических диаграммах. Потери эксергии в потоке за счет необратимости процессов.	PO-1
2	Первый закон термодинамики для потока. Основные характеристики и допущения, принятые в термодинамике при изучении потока. Уравнение неразрывности или сплошности. Закон сохранения энергии для потока. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для потока.	PO-1
3	Истечение газов и паров. Анализ адиабатного процесса истечения через сопловой канал. Скорость истечения. Скорость звука. Критическая скорость и критические параметры при истечении через сопло. Суживающиеся и комбинированные сопла. Расчет суживающегося и комбинированного сопел при идеальном истечении. Особенности расчета истечения водяного пара. Истечение с потерями, коэффициент потерь сопла, скоростной коэффициент, коэффициент расхода. Истечение через диффузор. Торможение потока: условия торможения и параметры заторможенного потока. Особенности расчета истечения через сопло с начальной скоростью больше нуля.	PO-1
4	Дросселирование реальных газов и паров. Дросселирование при истечении. Эффект Джоуля-Томсона. Температура инверсии. Дросселирование водяного пара. Техническое применение процесса дросселирования. Потеря работоспособности рабочего тела при дросселировании.	PO-1
5	Процессы смешения газов и паров. Методы смешения и определение параметров смеси: смешение в объеме, смешение в потоке, смешение при заполнении объема. Оценка необратимости процессов смешения при отсутствии теплообмена с внешней средой.	PO-1
6	Циклы паротурбинных установок.	
6.1	Принципиальная схема и цикл паротурбинной установки (ПТУ) на насыщенном водяном паре (цикл Карно). Практическая целесообразность использования цикла ПТУ на перегретом водяном паре и сжатии рабочего тела в жидкой фазе (цикл Ренкина). Идеальный цикл Ренкина и его КПД. Энергетический баланс идеальной паротурбинной установки. Цикл паротурбинной установки при необратимом адиабатном расширении пара и его тепловая экономичность. Влияние начальных параметров и конечного давления на тепловую экономичность ПТУ.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6.2	Промежуточный перегрев пара и его влияние на экономичность ПТУ. Выбор оптимального давления вторичного перегрева пара ПТУ. Циклы ПТУ при сверхкритических параметрах.	РО-1
6.3	Предельный регенеративный цикл и его КПД. Регенеративные циклы ПТУ при постоянном количестве работающего тела и при отборах пара на регенерацию. Термический и внутренний абсолютный КПД регенеративного цикла ПТУ. Удельные расходы пара и теплоты в ПТУ. Уменьшение относительных потерь теплоты в конденсаторе регенеративной ПТУ по сравнению с аналогичной ПТУ без регенерации. Выбор оптимальных давлений отборов пара на регенерацию.	РО-1
6.4	Термодинамические основы теплофикации. Особенности циклов атомных электростанций с паровым, газовым и другими рабочими телами.	РО-1
7	Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. ГТУ с замкнутым и разомкнутым процессами. КПД идеальной ГТУ. Влияние необратимости процессов на КПД установки. Оптимальная степень повышения давления. Методы повышения тепловой экономичности ГТУ. Циклы ГТУ с регенерацией. Распределение эксергетических потерь в ГТУ.	РО-1
8	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ). Сравнение достоинств и недостатков паровых и газовых циклов. Задача повышения КПД теплоэнергетических установок. Комбинированные паро-газовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НПП, полузависимые.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Термические параметры состояния	РО-1, 2
3	Первый закон термодинамики для тела в объеме	РО-1, 2
4	Уравнение состояния идеальных газов	РО-1, 2
4	Смеси идеальных газов	РО-1, 2
4	Теплоемкости газов	РО-1, 2
4	Теплоемкости газовых смесей	РО-1, 2
5	Процессы изменения состояния идеальных газов (частные случаи)	РО-1, 2
5	Процессы изменения состояния идеальных газов (политропные процессы)	РО-1, 2
6	Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара	РО-1, 2
6	h,s- диаграмма водяного пара	РО-1, 2
6	Процессы водяного пара (расчет по таблицам)	РО-1, 2
6	Процессы водяного пара (расчет по h,s- диаграмме)	РО-1, 2
7	Термодинамические свойства влажного воздуха	РО-1, 2
7	Термодинамические процессы влажного воздуха	РО-1, 2
8	Второй закон термодинамики	РО-1, 2
Часть 2		
1	Работа изменения давления в потоке при расширении. Работа изменения давления в потоке при сжатии.	РО-1, 2
1, 3	Эксергия в потоке. Истечение газов и паров через сопловые каналы.	РО-1, 2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3, 4	Истечение газов и паров через диффузоры. Процесс дросселирования газов и паров.	РО-1, 2
5	Процессы смешения в объеме, потоке и при заполнении объема	РО-1, 2
6	Циклы паротурбинных установок.	РО-1, 2, 3
7	Циклы газотурбинных установок.	РО-1, 2, 3
8	Циклы парогазовых установок	РО-1, 2, 3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
4	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха	РО-1, 2, 3
6	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного. Анализ ТД свойств H ₂ O.	РО-1, 2, 3
7	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха	РО-1, 2, 3
Часть 2		
3	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло на имитационной математической модели. (Выполняется на ПЭВМ)	РО-1, 2, 3
5	<i>По выбору преподавателя одна из работ:</i> Исследование процесса смешения воздуха в потоке; Термодинамический анализ процесса смешения в потоке газов с разными физическими свойствами	РО-1, 2, 3
7	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ. (Выполняется на ПЭВМ)	РО-1, 2, 3

3.3.3. Курсовые работы (работы), расчетно-графические работы и прочее

Учебным планом по дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием расчетно-графической работы и ее защиту)	Планируемые результаты обучения
6	Курсовая работа «Расчет процессов идеальных газов и водяного пара».		+	РО-1, 2, 3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, 2, 3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	

[illegible]

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета и указанные в подразделе 9.1;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чухин, Иван Михайлович. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. 1 / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422273116512400009975	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Чухин, Иван Михайлович. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. 2 / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008. Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916532465716300001739	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Чухин, Иван Михайлович. Сборник задач по технической термодинамике [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009130254900002735761	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Александров, Алексей Александрович. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: справочник: таблицы рассчитаны по уравнениям Международной ассоциации по свойствам воды и водяного пара и рекомендованы Государственной службой стандартных справочных данных ГСССД Р-776-98 / А. А. Александров, Б. А. Григорьев.—2-е изд., стер.—М.: Издательский дом МЭИ, 2006.—168 с: ил. (возможны и другие годы издания)	Фонд библиотек ИГЭУ	104
5	Чухин, Иван Михайлович. Расчет основных термодинамических процессов газов, воды и водяного пара и влажного воздуха: [Электронный ресурс] методические указания и задания для выполнения интерактивной расчетно-графической работы № 1 по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. №956), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162470787100009045	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Чухин, Иван Михайлович. Термодинамические свойства воздуха [Электронный ресурс]: справочные материалы и методические указания по курсу "Техническая термодинамика" для определения термодинамических свойств идеального воздуха с учетом влияния температуры на их изобарную и изохорную теплоемкость / И. М. Чухин, Т. Е. Созинова, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: (библ. №2095), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422331010219400009840	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Чухин, Иван Михайлович. Анализ тепловой экономичности циклов ПТУ [Электронный ресурс]: методические указания и задания для выполнения интерактивной расчетно-графической работы № 2 по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2013.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. №2096), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422331390183200008407	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Чухин, Иван Михайлович. Расчет термодинамической эффективности циклов паротурбинных установок [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения расчетно-графических и контрольных работ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2266), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012914404466000000748497		
9	Чухин, Иван Михайлович. Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы на физических стендах по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2329), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031615551187600000746174	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Чухин, Иван Михайлович. Определение зависимости между давлением и температурой насыщенных водяных паров при имитационном моделировании [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2007.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 1694), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916300565642600007564	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Чухин, Иван Михайлович. Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 1598), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916320969483800005617	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	Чухин, Иван Михайлович. Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на физическом стенде по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2328), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031614520419300000747164	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13	Чухин, Иван Михайлович. Изучение свойств реальных газов. (Уравнение Ван-дер-Ваальса, эффект Джоуля-Томсона) [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 211), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916520991334300006368	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14	Чухин, Иван Михайлович. Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2267), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020110534307500000749312	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15	Чухин, Иван Михайлович. Исследование процесса смешения воздуха в потоке [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2165), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014063010121155951800009164 Чухин, Иван Михайлович. Термодинамический анализ процесса смешения в потоке газов с разными физическими свойствами [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 2471), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082313583038900002736670		
16	Чухин, Иван Михайлович. Анализ тепловой экономичности циклов ГТУ [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы на ЭВМ по курсу "Теоретические основы теплотехники" / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные — Иваново: Б.и., 2010.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 153), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916244456817100001562	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Коновалов В.И. Техническая термодинамика: учеб. / В.И.Коновалов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина». – 2-е изд. – Иваново, 2005. – 620 с.	Фонд библ. ИГЭУ	429

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	http://ispu.ru/node/9840	Официальный сайт кафедры ТОТ ИГЭУ учебно-методических материалов по курсу ТТД	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел № 1 «Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники»		
Работа с конспектами лекций	Предмет и метод термодинамики. Энергия и энергетические преобразования. Характеристика дисциплины, ее место в системе подготовки бакалавра теплоэнергетика.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Предмет и метод термодинамики. Значение теплоэнергетики в народном хозяйстве и ее роль в решении задач развития общества. Основные направления развития энергетики.	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Раздел № 2 «Термодинамическая система. Термические параметры состояния»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Термодинамическая система. Рабочее тело и внешняя среда. Термодинамические параметры состояния.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение. Термодинамическая поверхность в системе координат p, v, T . Состояния равновесные и неравновесные. Термодинамический процесс. Процессы обратимые и необратимые.	Изучение материала раздела № 1.2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение.	Изучение материала раздела № 1.2 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Раздел № 3 «Первый закон термодинамики для закрытой системы»		
Работа с конспектами лекций	Работа изменения объема, рабочая диаграмма p, v . Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа изменения объема, рабочая диаграмма p, v . Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	Изучение материала главы № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Первый закон термодинамики для тела в объеме	Изучение материала глав № 2 и 4 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Газы и газовые смеси»		
Работа с конспектами лекций	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.	Изучение материала разделов № 3.1, 3.1.1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических	Изучение материала глав № 2 уч. пособия [3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия идеального газа.	из списка основной литературы
Работа с конспектами лекций	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	Изучение материала раздела № 3.1.2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Смеси идеальных газов	Изучение материала раздела № 3.2 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Теплоемкости газов и газовых смесей	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 1	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха.	Изучение материала метод. указаний [9] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха.	Изучение материала раздела № 3.1.2 уч. пособия [1] и метод. указания [9] из списка основной литературы
Раздел № 5 «Термодинамические газовые процессы»		
Работа с конспектами лекций	Политропные процессы и их анализ. Частные случаи политропных процессов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Политропные процессы и их анализ. Частные случаи политропных процессов: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Изображение политропного процесса в термодинамических диаграммах и графическое представление энергетических величин в диаграммах p, v и T, s .	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы изменения состояния идеальных газов (частные случаи и политропные процессы)	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Раздел № 6 «Реальные газы и пары. Водяной пар»		
Работа с конспектами лекций	Термические свойства реальных газов и жидкостей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Термические свойства реальных газов и жидкостей. Исследования Эндрюса и его диаграмма p, v для изотерм реальных веществ. Сжимаемость реальных газов и диаграммы	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	изотерм в системах координат p, v и $p v, p$. Критические параметры реальных веществ. Уравнения состояния реальных веществ	[1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Термодинамические свойства воды и водяного пара. Фазовые состояния и превращения воды. Фазовые диаграммы p, t и p, v . Методика определения энергетических параметров воды. Жидкость на линии фазового перехода и ее параметры. Аномальные свойства воды. Сухой насыщенный пар. Влажный насыщенный пар. Перегретый пар. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Диаграмма T, s водяного пара. Диаграмма h, s водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара.	Изучение материала разделов №6.1-6.10 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. h, s - диаграмма водяного пара. Процессы водяного пара (расчет по таблицам и по h, s -диаграмме).	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [3] и справ. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 2	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного.	Изучение материала метод. указаний [10] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного.	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [1], метод. указания [10] и справ. данные [4] из списка основной литературы
Раздел № 7 «Влажный воздух»		
Работа с конспектами лекций	Основные параметры и характеристики влажного воздуха. Процессы нагрева, охлаждения и сушки атмосферным воздухом.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные параметры и характеристики влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха, влагосодержание и энтальпия. Особенности определения параметров атмосферного влажного воздуха. Диаграмма h, d влажного воздуха. Процессы нагрева, охлаждения и сушки атмосферным воздухом.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Термодинамические свойства влажного воздуха. Термодинамические процессы влажного воздуха.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха.	Изучение материала метод. указаний [12] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [1], метод. указания [12] и справ. данные [4] из списка основной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 8 «Второй закон термодинамики»		
Работа с конспектами лекций	Замкнутые процессы (циклы) и показатели их экономичности. Второй закон термодинамики. Получение работы в изолированной системе. Эксергия постоянной массы вещества в объеме и ее определение.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Замкнутые процессы (циклы). Цикл Карно идеального газа. Понятия: среднеинтегральная температура, эквивалентный цикл Карно. Термический КПД цикла. Обратный цикл Карно. Обобщенный (регенеративный) цикл Карно. Второй закон термодинамики. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Теоремы Нернста (третий закон термодинамики). Энтропия реальных тел. Изменение энтропии тел, участвующих в реальных процессах. Энтропия изолированной системы и ее изменение при протекании в ней обратимых и необратимых процессов. Получение работы в изолированной системе. Эксергия постоянной массы вещества в объеме и ее определение. Влияние необратимости на возможную работу в изолированной системе. Теорема Гюй-Столдоу.	Изучение материала главы № 8 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Часть 2		
Раздел № 1 «Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ)»		
Работа с конспектами лекций	Обобщенная схема теплоэнергетической установки (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Обобщенная схема теплоэнергетической установки (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке, техническая работа. Техническая работа при сжатии и расширении, и ее изображение в диаграммах: p,v , T,s и h,s для идеальных газов и водяного пара. Эксергия в потоке и ее определение. Представление эксергии в потоке в h,s - диаграмме.	Изучение материала раздела № 1, 2 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Работа изменения давления в потоке, техническая работа. Техническая работа при сжатии и расширении, и ее изображение в диаграммах: p,v , T,s и h,s для идеальных газов и водяного пара. Эксергия в потоке и ее определение. Представление эксергии в потоке в h,s - диаграмме.	Изучение материала главы № 9 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Раздел № 2 «Первый закон термодинамики для потока»		
Работа с конспектами лекций	Первый закон термодинамики для потока	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные характеристики и допущения, принятые в термодинамике при изучении потока. Уравнение неразрывности или сплошности потока. Закон сохранения энергии для потока. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для потока.	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Раздел № 3 «Истечение газов и паров»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Процесса истечения газов и паров через сопловые каналы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Анализ адиабатного процесса истечения через сопловой канал. Скорость истечения. Скорость звука. Критическая скорость и критические параметры при истечении через сопло. Суживающиеся и комбинированные сопла. Расчет суживающегося и комбинированного сопел при идеальном и реальном истечении. Особенности расчета истечения водяного пара. Торможение потока: условия. Особенности расчета истечения через сопло с начальной скоростью больше нуля.	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Истечение газов и паров через сопловые каналы. Процесс торможения потока.	Изучение материала главы № 10 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 1	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала метод. указаний [14] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2], метод. указания [14] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Дросселирование газов и паров»		
Работа с конспектами лекций	Дросселирование реальных газов и паров.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Дросселирование при истечении. Эффект Джоуля-Томсона. Температура инверсии. Дросселирование водяного пара. Техническое применение процесса дросселирования. Потеря работоспособности рабочего тела при дросселировании.	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процесс дросселирования газов и паров.	Изучение материала главы № 11 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Раздел № 5 «Процессы смешения газов и паров»		
Работа с конспектами лекций	Процессы смешения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Методы смешения и определение параметров смеси: смешение в объеме, смешение в потоке, смешение при заполнении объема. Оценка необратимости процессов смешения при отсутствии теплообмена с внешней средой.	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы смешения в объеме, потоке и при заполнении объема	Изучение материала главы № 12 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 2	Исследование процесса смешения воздуха в потоке	Изучение материала метод. указаний [14] из списка основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите	Исследование процесса смешения воздуха в потоке	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [15] из списка основной литературы.
Раздел № 6 «Циклы паротурбинных установок»		
Работа с конспектами лекций	Циклы паротурбинных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Идеальный цикл Ренкина и его КПД. нергетический баланс идеальной паротурбинной установки. Цикл паротурбинной установки при необратимом адиабатном расширении пара и его тепловая экономичность. Влияние начальных параметров и конечного давления на тепловую экономичность ПТУ. Промежуточный перегрев пара и его влияние на экономичность ПТУ. Регенеративные циклы ПТУ. Теплофикационные циклы ПТУ. Особенности циклов атомных электростанций.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы паротурбинных установок	Изучение материала главы № 16 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Выполнение курсовой работы	«Расчет и анализ тепловой экономичности циклов паротурбинных установок».	Метод. указ. [7, 8] и справ. данные [4] из списка основной .
Раздел № 7 «Циклы газотурбинных установок (ГТУ)»		
Работа с конспектами лекций	Циклы газотурбинных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. ГТУ с замкнутым и разомкнутым процессами. КПД идеальной ГТУ. Влияние необратимости процессов на КПД установки. Оптимальная степень повышения давления. Методы повышения тепловой экономичности ГТУ. Циклы ГТУ с регенерацией. Распределение эксергетических потерь в ГТУ.	Изучение материала главы № 8 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД.
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы газотурбинных установок	Изучение материала главы № 15 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала метод. указаний [16] из списка основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [16] из списка основной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 8 «Циклы парогазовых установок (ПГУ)»		
Работа с конспектами лекций	Циклы парогазовых установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ). Сравнение достоинств и недостатков паровых и газовых циклов. Задача повышения КПД тепло-энергетических установок. Комбинированные паро-газовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НПП, полувисимые.	Изучение материала главы № 9 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД.
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы парогазовых установок	Изучение материала главы № 17 уч. пособия [3] и справ. [4] из списка основной литературы.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения.

Используемые в образовательном процессе автоматизированные обучающие системы (АОС) и автоматизированные системы (АС) контроля знаний обучающихся приведены в таблице:

№	Наименование АОС и АС
1	АОС-ТТД ч.1. Автоматизированная обучающая система по разделам курса «Техническая термодинамика часть 1»: Компьютерный учебник в оболочке «Attestat» (включает 9 разделов курса ТТД для закрытой системы и более 300 вопросов и задач для самоподготовки) / Подгот. И.М. Чухин – Иваново, ИГЭУ, каф. ТОТ, 2007 г. (сайт каф. ТОТ ИГЭУ http://ispu.ru/files/u2/book2/TD1_19-06/index.htm)
2	АС контроля знаний студентов. ПК-1. «Газы и газовые законы»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (66 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М. Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
3	АС контроля знаний студентов. ПК-2. «Термодинамические свойства воды и водяного пара»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (58 дифференцированных по 3-ем тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М. Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. – (Компьютерный класс ауд. А-333)
4	АС контроля знаний студентов. Защита РГР1. «Защита РГР1 по расчету и анализу процессов газов и газовых смесей»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (123 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М. Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)

№	Наименование АОС и АС
5	АС контроля знаний студентов. Выходной тест по ТТД ч.1. Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (88 дифференцированных по 5-ти основным разделам курса ТТД ч.1 контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2006 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
6	АОС-ТТД ч.2. Автоматизированная обучающая система по разделам курса «Техническая термодинамика часть 2»: Компьютерный учебник в оболочке «Attestat» (включает 12 разделов курса ТТД для открытой системы (процессы и циклы ТЭУ) и более 360 вопросов и задач для самоподготовки) / Подгот. И.М.Чухин – Иваново, ИГЭУ, каф. ТОТ, 2008 г. (сайт каф. ТОТ ИГЭУ http://ispu.ru/files/u2/book2/TD2_19-06/index.htm)
7	АС контроля знаний студентов. ПК-3. «Истечение, торможение, дросселирование и смешение газов и паров»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (68 дифференцированных по 4-ем тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2013 г. – (Компьютерный класс ауд. А-333)
8	АС контроля знаний студентов. ПК-4. «Циклы паротурбинных установок»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (145 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2013 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
9	АС контроля знаний студентов. Защита РГР2. «Защита РГР2 по анализу экономичности циклов паротурбинных установок»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (163 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
10	Лабораторная работа на ЭВМ. «Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяных паров при имитационном моделировании» (предусмотрен автоматизированный отчет студентов по работе на ЭВМ)/ Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
11	Лабораторная работа на ЭВМ. «Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании».- ИГЭУ, каф.ТОТ, 2002 г. (Лаборатория ТТД ауд. А-317)
12	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование процессов смешения газов в потоке» Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ. (2 шт.).- ИГЭУ, каф.ТОТ, 2017 г. (Лаборатория ТТД ауд. А-317)
13	Лабораторная работа на ЭВМ. «Анализ экономичности циклов ГТУ» (предусмотрен автоматизированный отчет студентов по работе на ЭВМ)/ Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2005 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
14	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (72 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
15	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяных паров»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (78 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
16	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование процессов изменения влажного атмосферного воздуха»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (69 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
17	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (72 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
18	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование процессов смешения газов в потоке»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (75 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)

№	Наименование АОС и АС
19	<i>АС формирования вариантов заданий РГР1. «Варианты заданий РГР1 по расчету и анализу процессов газов, газовых смесей и водяного пара»: Программа в оболочке «Attestat» (5 дифференцированных по тематикам контролирующих задания) / Подгот. И.М. Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Размещен в компьютерном классе ауд. А-333)</i>
20	<i>АС формирования вариантов заданий РГР2. «Варианты заданий РГР2 по расчету и анализу циклов паротурбинных установок»: Программа в оболочке «Attestat» (2 дифференцированных по тематикам контролирующих задания) / Подгот. И.М. Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Размещен в компьютерном классе ауд. А-333)</i>

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа «Attestat»	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором между кафедрами ТОТ и АЭС ИГЭУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (А-333)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.
4	Лаборатория «Технической термодинамики» для проведения занятий семинарского типа (А-317)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры. Лабораторные стенды: – Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха; – Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяного пара (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха; – Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – Исследование процессов смешения газов в потоке (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ);

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		– Анализ экономичности циклов газотурбинных установок (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ)
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕПЛОМАССООБМЕН»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретические основы теплотехники

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о фундаментальных законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена, моделирования и экспериментального исследования процессов тепломассообмена в теплотехнических установках и расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей в элементах этих установок, умений адаптировать стандартные методики выполнения эксперимента для решения конкретных экспериментальных задач тепломассообмена в теплотехнических установках.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы тепломассообмена – З(ОПК-4)-3	фундаментальные законы и модели переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять основные законы тепломассообмена для расчётов элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-4)-3	анализировать и правильно определять способы переноса тепловой энергии и рассчитывать процессы тепломассообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками расчета процессов тепломассообмена в элементах теплотехнических установок и систем – В(ОПК-4)-3	навыками расчета и анализа процессов тепломассообмена в теплотехнических и теплотехнологических установках, и отдельных элементах установок (РО-3)
ОПК-5 – Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов З(ОПК-5)-1	Области применения, свойства, характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выполнять теплотехнические расчёты с учетом характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов У(ОПК-5)-1	Выполнять теплотехнические расчёты с учетом характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками проведения теплотехнических расчётов с учётом динамических и тепловых нагрузок В(ОПК-5)-1	Навыками проведения теплотехнических расчётов с учётом динамических и тепловых нагрузок (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепломассообмен» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 120 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия тепломассообмена	4	2		–	–	8	14
2	Основные понятия массообмена	2			–	–	6	8
3	Стационарная теплопередача	6	6	4	–	–	17	33
4	Теплопроводность	6	6	12	–	–	21	45
5	Конвективный теплообмен	8	–	–	–	–	–	8
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		26	14	16	–	–	52	108
Часть 2								
5	Конвективный теплообмен	10	8	6	–	–	24	48
6	Теплообмен при фазовых превращениях	4	4	2	–	–	14	24
7	Радиационный теплообмен	4	4	2	–	–	14	24
8	Теплообменные аппараты	6	4	10	–	–	28	48
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2 дисциплины		24	20	20	–	–	80	180
ИТОГО по дисциплине		56	42	44	–	–	110	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые ре- зультаты обучения
Часть 1		
1	Основные понятия тепломассообмена	
1.1	Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. Задачи ТМО	РО-1, РО-4
1.2	Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздел)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.3	Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки	РО-1, РО-4
1.4	Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен	РО-1, РО-4
1.5	Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена	РО-1, РО-4
1.6	Теплоотдача. Коэффициенты конвективной илучистой теплоотдачи	РО-1, РО-4
2	Основные понятия массообмена и классификация задач тепломассообмена	
2.1	Основные понятия массообмена	РО-1, РО-4
2.2	Классификация задач тепломассообмена	РО-1, РО-4
3	Стационарная теплопередача	
3.1	Понятие процесса теплопередачи	РО-1, РО-4
3.2	Расчет теплоотдачи	РО-1, РО-4
3.3	Расчет стационарной теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенке	РО-1, РО-4
3.4	Расчет теплопередачи через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Алгоритм расчета теплопередачи через непроницаемые стенки	РО-1, РО-4
3.5	Единая формула расчета теплопередачи	РО-1, РО-4
3.6	Критический диаметр. Выбор изоляции	РО-1, РО-4
3.7	Пути интенсификации теплопередачи	РО-1, РО-4
4	Теплопроводность	
4.1	Механизм теплопроводности. Закон Фурье – основной закон теории теплопроводности. Энергетическая форма записи	РО-1, РО-4
4.2	Дифференциальное уравнение теплопроводности	РО-1, РО-4
4.3	Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности	РО-1, РО-4
4.4	Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности	РО-1, РО-4
4.5	Методы решения дифференциального уравнения теплопроводности	РО-1, РО-4
4.6	Температурное поле в телах простейшей формы при граничных условиях I рода, II рода, III рода	РО-1, РО-4
4.7	Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности	РО-1, РО-4
4.8	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода	РО-1, РО-4
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности	РО-1, РО-4
Часть 2		
5	Конвективный теплообмен	
5.1	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Понятие гидродинамического и теплового пограничного слоев	РО-1, РО-4
5.2	Основы теории подобия. Закон конвективной теплоотдачи	РО-1, РО-4
5.3	Вывод критериев подобия	РО-1, РО-4
5.4	Уравнения подобия	РО-1, РО-4
5.5	Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при свободной конвекции	РО-1, РО-4
5.6	Теплообмен при вынужденной конвекции	РО-1, РО-4
6	Теплообмен при фазовых превращениях	
6.1	Теплообмен при конденсации	РО-1, РО-4
6.2	Теплообмен при кипении	РО-1, РО-4
7	Радиационный теплообмен	
7.1	Основные понятия и определения лучистого теплообмена	РО-1, РО-4
7.2	Понятие углового коэффициента. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой	РО-1, РО-4
7.3	Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздел)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8	Теплообменные аппараты	
8.1	Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников	РО-1, РО-4
8.2	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Входное тестирование. Градиент температурного поля	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Расчет теплопередачи через плоскую стенку	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Расчет теплопередачи через цилиндрическую и шаровую стенки	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Расчет теплопередачи через стенки произвольной формы	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
4	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях I рода)	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях III рода)	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
Часть 2		
5	Теплоотдача при свободной конвекции	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Теплоотдача при вынужденной конвекции	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
6	Теплообмен при конденсации	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Теплообмен при кипении	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
7	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
8	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3	Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребренную трубу	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела (подраз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые ре- зультаты обучения
4	Определение коэффициента теплопроводности твёрдого тела методом цилиндрического слоя	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Исследование процесса нестационарной теплопроводности в твёрдых телах на имитационной математической модели	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
5	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха около поверхности горизонтальной или вертикальной труб	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении воды в большом объеме	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Определение коэффициента излучения серого тела	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
8	Исследование теплообмена в рекуперативном теплообменном аппарате типа «труба в трубе»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Исследование теплообмена в рекуперативном пластинчатом теплообменном аппарате	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Выполнение курсовых проектов (работ), расчетно-графической работы и прочее не предусмотрено.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю ТК1	РО-1, РО-4
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4
	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущим контролям ТК2, ПК2	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-4
	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущим контролям ТК1, ПК1	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам 1 и 2	РО-1, РО-4
	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущим контролям ТК2	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-4
	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-4
	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
8	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущим контролям ПК2	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4
	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Бухмиров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2014. http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018101110174275300002738319	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Тепловой расчет рекуперативного теплообменного аппарата [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013. http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018101110090053800002731363	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Справочные материалы для решения задач по курсу "Тепломассообмен" [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники.— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.— Электрон. версия печат. публикации. http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012112500946700002739626	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Пакет задач по разделу "Стационарная теплопроводность и теплопередача" курса ТМО [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2018. http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019032811392154200002733358	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению расчетно-графической работы по курсу ТМО / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созина, Ю. С. Солнышкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Д. В. Ракутиной.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—28 с: ил. —Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015100815425525500000742201	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Пакет задач по разделу "Радиационный теплообмен" курса ТМО [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—68 с.— Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422192250281900003269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Исследование процесса нестационарной теплопроводности и термонапряжённого состояния твёрдых тел на имитационной математической модели [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Тепломассообмен" / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. А. А. Варенцова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916320043742400004604	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопроводности твёрдых тел методом цилиндрического слоя [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, А. К. Гаськов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Т. Е. Созина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041511443701400002737192	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребрённую трубы [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062112382370800000749901	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи в условиях свободной конвекции на горизонтальном цилиндре [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине "Тепломассообмен" / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Ю. С. Плетникова.—Иваново: Б.и., 2018.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019072310350100800002738459	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе методом имитационного моделирования [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032512483999448000007679	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи при кипении [Электронный ресурс] / В. В. Бухмиров, А. К. Гасков, М. Г. Сулейманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Т. Е. Созинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—20 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422314174149500004399	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение интегральной степени черноты твердого тела [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Д. В. Ракутина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916395153620200007207	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплопередачи в рекуперативном теплообменном аппарате типа "труба в трубе" [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. И. М. Чухин.—Изд. перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121409331260700000744347	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15	Исследование теплопередачи в пластинчатом теплообменном аппарате [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Т. Е. Созинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121409385373700000743307	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Теоретические основы теплотехники в примерах и задачах: учебное пособие / В. В. Бухмиров, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—128 с: граф.—ISBN 978-5-89482-906-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	172
2	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопроводности твердого тела методом имитационного моделирования [Электронный ресурс] / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова, А. К. Гасков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Г. Н. Щербаковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—12 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015030511204576700000748978	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://ispu.ru/node/11800	Официальный сайт кафедры ТОТ ИГЭУ учебно-методических материалов по курсу ТМО	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел № 1 «Основные понятия теплообмена»		
Работа с конспектами лекций	1.1. Два способа использования теплоты. Теплообмен. Задачи ТМО 1.2. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры 1.3. Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки 1.4. Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен 1.5. Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена 1.6. Теплоотдача. Коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи	См. главу 1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическому занятию №1 Разделы: 1.1 – 1.4	См. разделы 1.1 – 1.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач	См. разделы 1.1 – 1.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 2 «Основные понятия массообмена и классификация задач теплообмена»		
Работа с конспектами лекций	2.1. Основные понятия массообмена 2.2. Классификация задач теплообмена	См. разделы 1.7 – 1.8 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 3 «Стационарная теплопередача»		
Работа с конспектами лекций	3.1. Понятие процесса теплопередачи 3.2. Расчет теплоотдачи 3.3. Расчет стационарной теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенке 3.4. Расчет теплопередачи через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Алгоритм расчета теплопередачи через непроницаемые стенки 3.5. Единая формула расчета теплопередачи 3.6. Критический диаметр. Выбор изоляции 3.7. Пути интенсификации теплопередачи	См. главу 2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 2,3,4	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки»	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам №№ 1, 2. Изучение теоретического материала	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [8, 9] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 1, 2	См. раздел 2.3.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [8, 9] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Теплопроводность»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	4.1. Механизм теплопроводности. Закон Фурье – основной закон теории теплопроводности. Энергетическая форма записи 4.2. Дифференциальные уравнения теплопроводности 4.3. Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности 4.4. Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности 4.5. Методы решения дифференциального уравнения теплопроводности 4.6. Температурное поле в телах простейшей формы при граничных условиях I рода, II рода, III рода 4.7. Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности 4.8. Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода 4.9. Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 5-7	См. разделы 3.6.4, 3.6.7 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК2, ПК2	Повторение теоретического материала по теме «Теплопроводность» и решение типовых задач по теме «Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода»	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе № 3	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Часть 2		
Раздел № 5 «Конвективный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	5.1. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Понятие гидродинамического и теплового пограничного слоев 5.2. Основы теории подобия. Закон конвективной теплоотдачи 5.3. Вывод критериев подобия 5.4. Уравнения подобия 5.5. Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при свободной конвекции 5.6. Теплообмен при вынужденной конвекции	См. главу 4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 1,2	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК1, ПК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен»	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, учебное пособие [3] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [16] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам 1 и 2	Подготовка к лабораторным работам №№ 1, 2. Изучение теоретического материала	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [10, 11] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 1, 2	См. раздел 4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [10, 11] из списка основной литературы
Раздел № 6 «Теплообмен при фазовых превращениях»		
Работа с конспектами лекций	6.1. Теплообмен при конденсации 6.2. Теплообмен при кипении	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 3-4	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообмен при фазовых превращениях»	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [12] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторной работе № 3	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [12] из списка основной литературы
Раздел № 7 «Радиационный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	7.1. Основные понятия и определения лучистого теплообмена 7.2. Понятие углового коэффициента. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой 7.3. Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 5-6	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №4. Изучение теоретического материала	См. раздел 6.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [13] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе № 4	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		указания [13] из списка основной литературы
Раздел № 8 «Теплообменные аппараты»		
Работа с конспектами лекций	8.1. Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников 8.2. Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	См. главы 7-10 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала к практическому занятию №7	См. главы 8-9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ПК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообменные аппараты»	См. главу 9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам №№5-7. Изучение теоретического материала	См. главы 7-9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [14, 15] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 5-7	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [14, 15] из списка основной литературы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

Используемые в образовательном процессе лабораторные работы на ЭВМ и автоматизированные системы (АС) контроля знаний обучающихся приведены в таблице:

№	Наименование информационной технологии
1	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование процесса нестационарной теплопроводности на численной имитационной математической модели» / Подгот. В.В. Бухмиров, Т.Е. Созинова и др.– Ивaнoвo, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2003.– (Компьютерный класс ауд. А-333, Лаборатория ТМО ауд. А-316)
2	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование теплообмена излучением». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
3	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование теплоотдачи при пленочном режиме кипения жидкости». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
4	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
5	Лабораторная работа на ЭВМ. «Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции на обогреваемом цилиндре». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)

№	Наименование информационной технологии
6	Лабораторная работа на ЭВМ. «Определение коэффициента теплоотдачи методом регулярного режима». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
7	Лабораторная работа на ЭВМ. «Определение коэффициента теплопередачи при течении жидкости в трубе (труба в трубе)». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
8	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование коэффициента теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе круглого сечения (гладкая и оребренная трубы)». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
9	Лабораторная работа на ЭВМ. «Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
10	Лабораторная работа на ЭВМ. «Изучение стационарной теплопроводности методом имитационного моделирования». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
11	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование теплоотдачи при естественной конвекции около горизонтального цилиндра методом имитационного моделирования». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
12	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе методом имитационного моделирования». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
13	Лабораторная работа на ЭВМ. «Исследование работы теплообменного аппарата при имитационном моделировании». – ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
14	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение коэффициента теплопроводности методом цилиндрического слоя»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
15	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение коэффициента теплопроводности методом пластины»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
16	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
17	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование теплоотдачи при естественной конвекции около вертикального цилиндра методом имитационного моделирования»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Ю.С. Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
18	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование теплоотдачи при кипении»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
19	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование теплообмена в теплообменнике типа «труба в трубе»»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
20	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование процесса нестационарной теплопроводности твердых тел на имитационной математической модели»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
21	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование процесса нестационарной теплопроводности и термонапряженного состояния твердых тел на имитационной математической модели»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
22	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение интегральной степени черноты твердого тела»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)

№	Наименование информационной технологии
23	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребренную трубы»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2014 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
24	АС контроля знаний студентов. Защита ЛР. «Исследование теплообмена в пластинчатом теплообменнике: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, М.В. Пророкова. – Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2017 г. (Компьютерный класс ауд. А-333, лаборатория ТМО ауд. А-316)
25	Интернет-тренажер по курсу «Тепломассообмен»: Обучающая программа в оболочке «Attestat» / Подгот. В.В. Бухмиров, Д.В. Ракутина – Иваново, ИГЭУ, каф. ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа «Attestat»	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором между кафедрами ТОТ и АЭС ИГЭУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (А-333)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.
4	Лаборатория «Тепломассообмен» для проведения занятий семинарского типа (А-316)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды: – Определение коэффициента теплопроводности твердого тела методом цилиндрического слоя (2 шт.); – Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребренную трубу (2 шт.);

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		– Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха около поверхности горизонтальной или вертикальной труб (2 шт.); – Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении воды в большом объеме (2 шт.); – Определение коэффициента излучения серого тела (2 шт.); – Исследование теплообмена в теплообменнике типа «труба в трубе» (2 шт.); – Исследование теплообмена в пластинчатом теплообменнике (1 шт.).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРОГАЗОДИНАМИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- понимание физической сущности явлений, возникающих в покое и движущихся однородных и двухфазных жидких средах; усвоение формальных уравнений, описывающих эти явления; овладение методами использования уравнений для практических задач энергетики;
- четких знаний о методах расчета движения несжимаемой и сжимаемой жидкости в каналах различной формы;
- использования основных уравнений механики жидкости и газа для расчета гидродинамических характеристик изотермических и неизотермических явлений с однофазными и двухфазными средами.
- знать основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей; область применения, типы и принципы действия гидро-, пневмо- и газовых машин, используемых в теплоэнергетике, в которых работают законы гидрогазодинамики;
- уметь рассчитывать гидрогазодинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течениях в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин, проводить гидравлический расчет трубопроводов; формулировать задачи переноса основных гидродинамических величин, составлять соответствующие уравнения баланса; решать на их базе как задачи обработки экспериментальных данных, так и уметь составлять корректные физические и математические модели процессов и явлений теплоэнергетических систем, в которых существенно использование гидрогазодинамики;
- владеть методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов; навыками работы с литературой и машинами, используемыми в теплоэнергетике для контроля, управления и выполнения определенных действий в технологической цепочке, где существенно используются гидрогазодинамические законы.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы естественнонаучных дисциплин З(ОПК-3)-1	физическую сущность явлений, возникающих в покое и движущихся однородных и двухфазных жидких средах; формальные уравнения, описывающие эти явления; методы использования уравнений для практических задач энергетики –РО -1
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования З(ОПК-3)-2	методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках - РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-3)-1	четких знаний о методах расчета движения несжимаемой и сжимаемой жидкости в каналах различной формы –РО -3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках – РО-4

решении профессиональных задач У(ОПК-3)-2	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности В(ОПК-3)-1	основными уравнениями механики жидкости и газа для расчета гидродинамических характеристик изотермических и неізотермических явлений с однофазными и двухфазными средами РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-3)-2	навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках –РО -6
ОПК-4 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы гидрогазодинамики З(ОПК-4)-1	основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей; область применения, типы и принципы действия гидро-, пневмо- и газовых машин, используемых в теплоэнергетике, в которых работают законы гидрогазодинамики РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять основные законы гидрогазодинамики для расчета элементов теплотехнических установок и систем У(ОПК-4)-1	рассчитывать гидрогазодинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин, проводить гидравлический расчет трубопроводов; формулировать задачи переноса основных гидродинамических величин, составлять соответствующие уравнения баланса; решать на их базе как задачи обработки экспериментальных данных, так и уметь составлять корректные физические и математические модели процессов и явлений теплоэнергетических систем, в которых существенно использование гидрогазодинамики – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками расчета течений жидкости и газа в элементах теплоэнергетических систем и установок В(ОПК-4)-1	Владеть методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов; навыками работы с литературой и машинами, используемыми в теплоэнергетике для контроля, управления и выполнения определенных действий в технологической цепочке, где существенно используются гидрогазодинамические законы – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидрогазодинамика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 69 ч., практическая

подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной ра- боты		
1	Кинематика жидкой среды	6					24	30
2	Законы сохранения и основные уравнения гидрогазодинамики	10	4	8			27	49
3	Одномерные течения несжимаемой жидкости	10	10	6	14	1	33	74
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		26	14	14	14	1	84	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Кинематика жидкой среды Предмет гидрогазодинамики. Объект изучения, физическое строение жидкостей и газов. Основные методы решения задач гидрогазодинамики. Краткие исторические сведения о развитии науки. Законы сохранения, используемые в механике жидкости. Примеры гидромеханических задач из различных отраслей техники. Значение гидрогазодинамики в теплоэнергетике и теплотехнологии	PO-1, PO-2, PO-7
1.2	Основные физические свойства жидкостей и газов. Гипотезы сплошной среды и их следствия. Плоскость, объемные и поверхностные силы. Сжимаемость. Текучесть. Законы вязкого трения. Идеальные жидкости и газы. Давление, температура. Уравнения состояния. Элементы термодинамики и молекулярно-кинетической теории. Неньютоновские жидкости. Растворимости газов в жидкостях. Смеси. Особые свойства воды. Стандартная атмосфера	PO-1, PO-2, PO-7
1.3	Кинематика. Кинематика течения. Способы задания движения сплошной среды. Линейные деформации (основные свойства). Абсолютное и относительное перемещение. Малые деформации, теорема Коши — Гельмгольца. Связь между эйлеровым и лагранжевым способами задания движения. Понятие о линиях и трубках тока. Ускорение жидкой частицы. Расход элементарной струйки и расход через поверхность. Уравнение неразрывности (сплошности) в разных формах. Общий характер движения и деформаций жидких частиц. Вихревое движение. Теорема Стокса. Потенциал скорост	PO-1, PO-2, PO-7
2.1	Законы сохранения и основные уравнения гидрогазодинамики	PO-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Уравнение движения в напряжениях. Силы, действующие в жидкостях; напряжение поверхностных сил; напряженное состояние. Общее уравнение баланса, его физический смысл. Напряженное состояние жидкой среды. Нормальные и касательные напряжения, их совокупность, выражаемая тензором. Уравнение движения в напряжениях	PO-2, PO-7
2.2	Гидростатика. Основные понятия. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Уравнения Эйлера. Основная формула гидростатики; распределение давления в покоящемся газе. Относительное равновесие жидкости. Понятие о силах давления. Гидростатический закон давления. Равновесие атмосферы. Распределение сил давления на плоской твердой стенке в жидкости. Плавание тел в жидкости (газе). Закон Архимеда.	PO-1, PO-2, PO-7
2.3	Основные уравнения гидрогазодинамики. Уравнение сохранения массы. Уравнение баланса энергии. Уравнение энергии для струйки несжимаемой и сжимаемой жидкостей'	PO-1, PO-2, PO-7
2.4	Уравнения движения идеальной жидкости и газа. Уравнения движения в форме Громеки-Лэмба. Условия существования интегралов энергии. Интегралы Бернулли и Эйлера. Понятие напора (геометрический, пьезометрический и скоростной напор). Ограничения на скорости движения жидкостей и газов. Следствия из уравнений Бернулли: истечение жидкости из открытого и закрытого сосуда. Формула Торричелли. Уравнение Бернулли для относительного движения. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Способы определения скоростей и давления в движущейся жидкости. Трубка Пито	PO-1, PO-2, PO-7
2.5	Уравнения Навье — Стокса. Уравнения Навье — Стокса. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Динамическая и объемная вязкость. Слоистые движения вязкой жидкости (течения в каналах, трубах). Число Рейнольдса. Определение потерь в трубах. Уравнение Бернулли для трубки тока конечных размеров для простых течений	PO-1, PO-2, PO-7
3.1	Одномерное течение несжимаемой жидкости. Виды записи уравнения энергии. Уравнение Бернулли для одномерного потока. Физический смысл членов уравнения. Примеры практического применения. Потери механической энергии в гидравлических сопротивлениях. Общая природа гидравлических сопротивлений. Обобщение уравнения Бернулли для потока вязкой жидкости. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация. Структура формул для вычисления потерь удельной энергии (напора)	PO-1, PO-2, PO-7
3.2	Равномерное движение жидкости. Основная формула равномерного движения. Сопротивления по длине, основная формула потерь. Данные о гидравлическом коэффициенте трения. Зоны сопротивления. Ламинарный поток в трубе и приведение его к одномерной модели. Турбулентное течение в трубах. Зоны гидродинамического сопротивления. Закон распределения скоростей и сопротивление при турбулентном течении жидкости в трубах. Наиболее употребительные формулы для гидравлического коэффициента трения	PO-1, PO-2, PO-7
3.3	Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки. Истечение жидкости через «малые» отверстия в тонкой стенке: средняя скорость, расход, траектория струи жидкости; истечение через затопленные отверстия. Особенности истечения через внешний цилиндрический насадок. Насадки других видов. Структура течения и расчетные зависимости. Струи в ограниченном и полуограниченном пространстве. Учет неизотермичности струй	PO-1, PO-2, PO-7
3.4	Местные гидравлические сопротивления. Использование уравнения сохранения импульса для определения местных потерь напора. Сложение потерь напора.	PO-1, PO-2, PO-7
3.5	Одномерные движения сжимаемой жидкости. Основные уравнения гидрогазодинамики при одномерности течения. Скорость звука. Удельная энтальпия. Критическое сечение и критические значения параметров газа. Число Маха. Дозвуковые и сверхзвуковые течения в канале переменного сечения. Контактные разрывы и ударные волны.	PO-1, PO-2, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Гидростатика, пьезометры	PO-3, PO-4, PO-8
2	Сила давления на стенке различной формы. Относительное равновесие жидкости	PO-3, PO-4, PO-8
3	Определение потери давления на трение по длине трубы и в местных сопротивлениях	PO-3, PO-4, PO-8
3	Расчёт простых и сложных трубопроводов	PO-3, PO-4, PO-8
3	Истечение через насадки различной формы	PO-3, PO-4, PO-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Гидростатика	PO-5, PO-6, PO-9
2	Экспериментальное изучение уравнения Бернулли	PO-5, PO-6, PO-9
3	Определение коэффициента гидравлического трения прямой водопроводной трубы	PO-5, PO-6, PO-9
3	Определение коэффициентов местных сопротивлений	PO-5, PO-6, PO-9
2	Относительное равновесие жидкости	PO-5, PO-6, PO-9
3	Истечение через насадки различной формы	PO-5, PO-6, PO-9

3.3.3. Курсовая работа

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3.2	Составление расчетной схемы трубопровода	PO-1-PO-9
3.2	Расчет сопротивлений напорных трубопроводов	PO-1-PO-9
3.2	Расчет высоты напорной башни	PO-1-PO-9
3.2	Расчет всасывающего трубопровода	PO-1-PO-9
3.2	Выполнение графиков. Составление итогового отчета по работе. Защита курсовой работы	PO-1-PO-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-7
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-7
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-7
	Подготовка к лабораторным работам	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
	Подготовка к лабораторным работам	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-7
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-7
	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-7
	Выполнение курсовой работы	PO-8, PO-9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Созинов, Владимир Петрович. Гидрогазодинамика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. П. Созинов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—332 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012812065133400000748046	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Антипин, Александр Вениаминович. Основные понятия гидроаэромеханики. Основы термодинамики жидкости: учебное пособие / А. В. Антипин, Т. Е. Созинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—572 с.—ISBN 978-5-89482-683-7.	Библиотека ИГЭУ	135

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Зарянкин, Аркадий Ефимович. Механика несжимаемых и сжимаемых жидкостей: учебник для вузов / А. Е. Зарянкин.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.—590 с: ил.—ISBN 978-5-383-00903-1.	Библиотека ИГЭУ	100
2	Примеры расчетов по гидравлике: [учебное пособие для вузов / А. Д. Альтшуль и др.] ; под ред. А. Д. Альтшуля.—[Репринтное воспроизведение издания 1976 г.].—М.: Альянс, 2013.—255 с: ил.—ISBN 978-5-91872-030-1.	Библиотека ИГЭУ	50
3	Точигин, Анатолий Алексеевич. Методические указания и контрольные задания по курсу гидрогазодинамики [Электронный ресурс]. Ч. 2, Гидродинамика / А. А. Точигин, А. В. Банников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплотехники ; под ред. А. В. Антипина.—Электрон. данные.—Б.м.: Б.и., 2004.—28 с.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515390737421200003532	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Точигин, Анатолий Алексеевич. Сборник задач по механике жидкости и газа [Электронный ресурс]: методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов по системе РИТМ. Ч. 1, Гидростатика / А. А. Точигин, А. В. Банников ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, каф. промышленной теплоэнергетики ; под ред. А. В. Антипина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916335189020300003606	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Субботин, Владимир Иванович. Рабочая программа и контрольные вопросы по дисциплине "Гидрогазодинамика" для студентов очной формы обучения по профилям "Энергообеспечение предприятий", "Энергообеспечение предприятий" и "Автоматизация технологических процессов и производств" [Электронный ресурс] / В. И. Субботин, В. П. Созинов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; рецензент С. В. Васильев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019020613184403200002734141	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Тимошин, Леонид Иванович. Гидравлика: лабораторный практикум / Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—72 с.	Библиотека ИГЭУ	194
7	Созинов, Владимир Петрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по гидравлике [Электронный ресурс] / В. П. Созинов, Л. И. Тимошин, Н. К. Шарафутдинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. И. Субботин.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные.—Иваново: Б.И., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017013112352556200000744220		
8	Созинов, Владимир Петрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по гидростатике [Электронный ресурс] / В. П. Созинов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. И. Субботин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.И., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021709102606600000742345	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронно-библиотечная система ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Кинематика жидкой среды»		
Работа с конспектами лекций	Кинематика жидкой среды	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Раздел № 2 «Законы сохранения и основные уравнения гидродинамики»		
Работа с конспектом лекций	Законы сохранения и основные уравнения гидродинамики	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Гидростатика, пьезометры. Сила давления на стенке различной формы. Относительное равновесие жидкости	Дополнительная литература [1,2,3,4]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, дополнительная литература [6,7,8]
Раздел № 3 «Одномерные течения несжимаемой жидкости»		
Работа с конспектом лекций	Одномерные течения несжимаемой жидкости	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Определение потери давления на трение по длине трубы и в местных сопротивлениях. Расчёт простых и сложных трубопроводов. Истечение через насадки различной формы.	Дополнительная литература [1,2,3,4]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, дополнительная литература [6,7,8]
Выполнение курсовой работы	Гидравлический расчет трубопроводов	Конспект лекций, основная литература [1] Дополнительная литература [1,2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
4	Лаборатория «Гидрогазодинамика» для проведения занятий семинарского типа (А-140)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Лабораторный стенд «Гидростатика».</i> <i>Лабораторный стенд «Течение вязкой жидкости».</i> <i>Лабораторный стенд «Проверка уравнения Бернулли»</i>
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЯ, ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ»**

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Кафедра автоматизации технологических процессов</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавров, обладающих знаниями, умениями и навыками для решения задач, связанных с исследованием, эксплуатацией и организацией работ автоматизированных объектов профессиональной деятельности, основанных на применении цифровых технологий АСУТП, использующих различные виды обеспечения.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знает содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-1)-1	Знает содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-1)-1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеет базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-1)-1	Владеет базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – РО-3
ОПК-2 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии и особенности алгоритмизации и разработки компьютерных программ З(ОПК-2)-1	Технологии и особенности алгоритмизации и разработки компьютерных программ – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У(ОПК-2)-1	Разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования программного	Навыками использования программного обеспечения

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
обеспечения для разработки алгоритмов и прикладных программ В(ОПК-2)-1	для разработки алгоритмов и прикладных программ – РО-6
ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов З(ОПК-5)-1	Состав основных контролируемых параметров работы технологического оборудования параметров на ТЭС, в котельных и теплосетях, критерии оценки точности и погрешности результатов измерения, типовые методы и средства измерения – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений У(ОПК-5)-1	выбирать и применять необходимые методы, технические средства измерения и контроля основных параметров технологического оборудования объектов ПД, оценивать результаты измерений – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД В(ОПК-5)-1	навыками выбора и применения технических средств измерения и контроля основных электрических и неэлектрических параметров технологического оборудования, выполнения оценки погрешности и точности показаний – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 78 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачета).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Основы практической и законода- тельной метрологии	10		6			36	52
1.1	Общие понятия и определения	1					2	3
1.2	Классификационные признаки измере- ний	1					2	3
1.3	Средства измерительной техники	1					2	3
1.4	Результаты измерений	1					2	3
1.5	Точность и погрешность средств изме- рений	2					2	4
1.6	Нормирование характеристик погреш- ности	1					8	9
1.7	Погрешность прямых и косвенных из- мерений	1		4			11	16
1.8	Вероятностные характеристики много- кратных измерений	2		2			5	9
1.9	Правила записи результатов измерений						2	2
2	Основы стандартизации						8	8
2.1	Стандартизация в Российской Федера- ции						2	2
2.2	Принципы и методы стандартизации						2	2
2.3	Стандарты						2	2
2.4	Международная стандартизация						2	2
3	Средства измерений теплотехниче- ских параметров	12		8			28	48
3.1	Электрические и неэлектрические па- раметры процессов и оборудования	2					4	6
3.2	Измерение температуры с помощью термопар	2		1			5	8
3.3	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления	2		1			5	8
3.4	Измерение давления, разрежения и пе- репада давлений	2		2			5	9
3.5	Измерение расхода по перепаду давле- ний	2		2			5	9
3.6	Измерение уровня жидкости гидроста- тическим методом	2		2			4	8
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		22		14			72	108
Часть 2								
4	Основы ТАУ	16		10			32	58
4.1	Основные понятия, принципы управле- ния, классификация САУ	4		2			8	14

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
4.2	Объекты в ТАУ и их модели	4		2			8	14
4.3	Анализ свойств динамических систем и процессов в них	4		2			10	16
4.4	Синтез САУ	4		4			6	14
5	Автоматизация технологических процессов	12		4			34	50
5.1	Автоматизация паровых котлов	4		2			12	18
5.2	Автоматизация турбоустановок	4		2			12	18
5.3	Автоматизация управления котель- ными и теплосетями	4					10	14
Промежуточная аттестация по части 2		Зачет						
ИТОГО по части 2 дисциплины		28		14			66	108
ИТОГО по дисциплине		50		48			118	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
Часть 1		
1	Основы практической и законодательной метрологии	PO-1, PO-4, PO-7
1.1	Общие понятия и определения	PO-1, PO-4, PO-7
1.2	Классификационные признаки измерений	PO-1, PO-4, PO-7
1.3	Средства измерительной техники	PO-1, PO-4, PO-7
1.4	Результаты измерений	PO-1, PO-4, PO-7
1.5	Точность и погрешность средств измерений	PO-1, PO-4, PO-7
1.6	Нормирование характеристик погрешности	PO-1, PO-4, PO-7
1.7	Погрешность прямых и косвенных измерений	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1.8	Вероятностные характеристики многократных измерений	PO-1, PO-4, PO-7
3	СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	PO-1, PO-4, PO-7
3.1	Электрические и неэлектрические параметры процессов и оборудования	PO-1, PO-4, PO-7
3.2	Измерение температуры с помощью термопар	PO-1, PO-4, PO-7
3.3	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления	PO-1, PO-4, PO-7
3.4	Измерение давления, разрежения и перепада давлений	PO-1, PO-4, PO-7
3.5	Измерение расхода по перепаду давлений	PO-1, PO-4, PO-7
3.6	Измерение уровня жидкости гидростатическим методом	PO-1, PO-4, PO-7
Часть 2		
4	Основы ТАУ	PO-1, PO-4, PO-7
4.1	Основные понятия САУ: классификация САУ; принципы управления (по отклонению и по возмущению)	PO-1, PO-4, PO-7
4.2	Математические модели линейных непрерывных динамических систем, характеристики динамических систем. Типовые динамические звенья и их характеристики	PO-1, PO-4, PO-7
4.3	Устойчивость линейных динамических систем и запас устойчивости. Качество переходных процессов и оценка показателей качества.	PO-1, PO-4, PO-7
4.4	Типовые регуляторы и их влияние на качество процессов в системе. Параметрическая оптимизация систем регулирования	PO-1, PO-4, PO-7
5	АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	PO-1, PO-4, PO-7
5.1	Автоматизация паровых котлов	PO-1, PO-4, PO-7
5.2	Автоматизация турбоустановок	PO-1, PO-4, PO-7
5.3	Автоматизация управления котельными и теплосетями	PO-1, PO-4, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.7	Оценка погрешности при прямых однократных измерениях	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
1.7	Оценка погрешности при косвенных однократных измерениях	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
1.8	Оценка погрешности при многократных измерениях	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3.2	Свойства термопар	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3.2	Автоматический потенциометр	РО-5, РО-6
3.3	Свойства термометров сопротивления. Автоматический мост	РО-5, РО-6
3.4	Пружинный манометр	РО-5, РО-6
3.4	Дифференциальный манометр с упругим чувствительным элементом	РО-5, РО-6
3.5	Расходомер переменного перепада давления	РО-5, РО-6
3.6	Манометрический уровнемер	РО-5, РО-6
Часть 2		
4.1	Изучение объекта и принципов управления	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
4.2	Идентификация объекта	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
4.3	Качество переходных процессов в АСР. Типовые регуляторы и их влияние на устойчивость систем	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
4.4	Параметрическая оптимизация одноконтурных АСР. Параметрическая настройка систем с компенсацией возмущения	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
5.1	Автоматическое управление процессами в котельных установках	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
5.2	Автоматическое управление процессами в турбоустановке	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
5.3	Автоматическое регулирование в теплосетях	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-1, РО-4, РО-7
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-1, РО-4, РО-7
Часть 2		
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-1, РО-4, РО-7
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-1, РО-4, РО-7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи –

переработки, переоформления и повторной защиты РО) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине, представленных в разделе 1.

Условием допуска к проведению промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дёмин, Александр Матвеевич. Метрология и средства измерений теплотехнических параметров [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Дёмин, А. Е. Кочетков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042514464187700002739926	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Дёмин, Александр Матвеевич. Автоматизация котельного оборудования тепловых электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Дёмин, С. Б. Плетников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. ресурс.—Иваново: Б.и., 2013.—180 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423072177237200004764	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Кочетков, Евгений Алексеевич. Основы теории управления линейными системами: [учебное пособие для вузов] / Е. А. Кочетков, А. Е. Кочетков ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Иван. гос. энерг. ун-т им. В. И. Ленина". – Иваново: 2004. – 212 с. — ISBN 5-89482-302--1.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Малкова, Екатерина Леонидовна. Метрология, сертификация, теплотехнические измерения и автоматизация: методические указания к лабораторным работам / Е. Л. Малкова, А. Е. Кочетков ; Министерство	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматизации технологических процессов; ред. М.А.Иванова. – Иваново: 2014. – 28 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102413275952100000749859		
2	Иванова, Галина Михайловна. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для студентов вузов / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 460 с. ил.—ISBN 978-5-383-00155-4	Фонд библиотеки ИГЭУ	101
3	Плетнев, Геннадий Пантелеймонович. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П.Плетнев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЭИ, 2005. – 352 с: ил.—ISBN 5-7046-1013-7	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
4	Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях: учебное пособие для вузов / А. М. Демин, С. Б. Плетников, Д. Б. Силуянов, В. И. Субботин ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: 2004. – 272 с.—ISBN 5-89482-297-1	Фонд библиотеки ИГЭУ	65

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	РМГ 29-2013. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология. Основные термины и определения. – М.: Стандартиформ, 2014. – 56 с. http://ipg.geospace.ru/metrology/docs/RMG_29-2013.pdf	Интернет-ресурс
2	ГОСТ 8.401-80. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования. – М.: Стандартиформ, 2010. – 10 с. http://www.gostrf.com/normadata/1/4294821/4294821956.pdf	Интернет-ресурс
3	МИ 222-80. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов информационно-измерительных систем по метрологическим характеристикам компонентов. – М.: Издательство стандартов, 1981. – 26 с. http://www.gostrf.com/normadata/1/4293819/4293819164.pdf	Интернет-ресурс
4	ГОСТ Р 8.585-2001. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования. – М.: Стандартиформ, 2010. – 78 с. http://gostrf.com/normadata/1/4294815/4294815957.pdf	Интернет-ресурс
5	ГОСТ 6651-2009. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: Стандартиформ, 2011. – 26 с. http://rosstandart.ru/gost/001.017.200.020/gost-6651-2009/	Интернет-ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	http://ipg.geospace.ru	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	Свободный
22	http://www.gostrf.com	Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.	Свободный
25	http://rosstandart.su	Официальный центр сертификации «Сертификация»	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ»		
Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение определений и смысла основных понятий дисциплины: измерения, их виды, методы; погрешность, ее виды и характеристики, способы оценивания. Самостоятельное изучение уч. разд. 1.1 – 1.9	См. главу 1 осн. лит-ры [6.1-1], норм. док. [6.3-1] – [6.3-3], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам, методики их выполнения. Оформление отчетов	См. доп. лит-ру [6.2-1]
Раздел 2 «ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение основ стандартизации в Российской Федерации и международной стандартизации, принципов и методов стандартизации, видов стандартов. Самостоятельное изучение уч. разделов 2.1 – 2.4	См. главу 2 осн. лит-ры [6.1-1], норм. док. [6.3-6]
Раздел 3 «СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение принципов работы и конструкции приборов для измерения основных теплофизических параметров: температуры, давления, расхода, уровня. Самостоятельное изучение уч. разделов 3.1 – 3.6	См. главу 3 осн. лит-ры [6.1-1], дополн. лит-ру [6.2-2], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам, методики их выполнения. Оформление отчетов	См. дополн. лит-ру [6.2-1]
Раздел 4 «ОСНОВЫ ТАУ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов, связанных с принципами управления, построением систем регулирования, характеристиками объектов и показателями качества работы АСР. Самостоятельное изучение уч. разделов 4.1 – 4.4	См. осн. лит-ру [6.1-3], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам, методики их выполнения. Оформление отчетов	См. осн. лит-ру [6.1-3], конспект лекций
Раздел 5 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов, связанных с регулированием основных технологических параметров котельных агрегатов, турбин и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных и теплосетей. Самостоятельное изучение уч. разделов 5.1 – 5.4	См. осн. лит-ру [6.1-2], дополн. лит-ру [6.2-3], [6.2-4], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Изучение экспериментальных методов наладки АСР, способов выставления различных параметров настроек и их влияния на работу системы, результатов предыдущих работ	См. осн. лит-ру [6.1-2], дополн. лит-ру [6.2-3], [6.2-4], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся и преподавателя (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран. Компьютеры
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся и преподавателя (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «ОКСО ТЭФ» для проведения занятий лабораторного типа В-327, В-329, В-336	Компьютеры, специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Рабочее место преподавателя: стол и стул.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Менеджмента и маркетинга</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах менеджмента, формирование умений работать в команде, осуществлять деловое общение, приобретение практических навыков применения основных теорий мотивации, лидерства, власти, управления поведением людей в организации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
ЗНАТЬ Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	ЗНАЕТ Называет и поясняет основные способы взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе в команде – РО-1
УМЕТЬ Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	УМЕЕТ Проводит аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	ВЛАДЕЕТ Использует методы аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Ретроспективный анализ	1					2	3
2	Организационная культура	1	2				2	5
3	Личность, власть, лидерство	4	4				8	16
4	Мотивация	2	4				4	10
5	Групповая динамика	2	2				4	8
6	Классификация команд	2					6	8
7	Стили руководства при командной работе	1	2				2	5
8	Командообразование	2					4	6
9	Оценка эффективности командной работы	3					8	11
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	14				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Ретроспективный анализ. Школа научного менеджмента. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа человеческих ресурсов	PO-1
2	Организационная культура. Организационные структуры. Основные понятия. Характеристики организационной культуры. Классификация организационной культуры. Методы формирования и изменения организационной культуры	PO-1
3	Личность, власть, лидерство. Типы личности. Типы темперамента. Типы характеров. Власть и ее типы. Искусство убеждения. Переговоры. Лидерство и управление. Личностный подход к лидерству. RCL-лидеры. Имидж лидера. Поведенческий подход к лидерству. Ситуационный подход к лидерству. Управление лидерством. Развитие лидерства	PO-1
4	Мотивация. Базовые теории мотивации	PO-1
5	Групповая динамика. Группы и их значимость. Формальные и неформальные группы. Групповые нормы. Неформальные лидеры	PO-1
6	Классификация команд. Интрафункциональные команды. Оперативные команды. Кроссфункциональные команды. Предпринимательские команды. Исполнительные команды менеджеров. Координационные команды менеджеров. Самоуправляемые команды. Самонаправляемые команды в производстве и сервисе. Самонаправляемые команды в интеллектуальной сфере. Роли членов команды. Права и ответственность. Модель команды. Виртуальные команды	PO-1
7	Стили руководства при командной работе. Определение стиля лидерства на различных этапах становления команды	PO-1
8	Командообразование. Процесс командообразования. Характеристики этапов. Изменение состояния основных компонентов организации в процессе развития команды. Динамическая сетевая структура управления. Основные организационно-экономические процедуры стадии на различных стадиях командообразования. Формирование команд. Характеристики этапов формирования команды	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
9	Оценка эффективности командной работы. Содержание и структура критериев оценки командной работы. Варианты оценки управленческой деятельности. Профиль командной работы. Причины неэффективной работы команд	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Разбор кейса «Слияние строительных компаний»	РО-2, РО-3
3	Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3
4	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3
5	Тест «Капитан», «Рулевой», «Пассажир»	РО-2, РО-3
7	Разбор кейса «Доверяй, но проверяй»	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2008. — 212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	94
2	Карякин, А. М. Управление человеческими ресурсами: учебное пособие / А. М. Карякин, В. В. Великороссов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	185
3	Карякин, А. М. Управление человеческими ресурсами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / А. М. Карякин, Х. А. Абдухманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2014.—56 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/Book/2014032410144277905100002148 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Организационное поведение: учебное пособие / А. М. Карякин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—218 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	186
2	Егоршин, А. П. Этика деловых отношений: [учебное пособие для вузов] / А. П. Егоршин, В. П. Распов, Н. В. Шашкова.— Нижний Новгород: НИМБ, 2005.—408 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
3	Карякин, А. М. Современные тенденции в оплате труда на предприятии / А. М. Карякин, Н. Р. Терехова ; [ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"].—Иваново: Б.и., 2005.—259 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	77

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Ретроспективный анализ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Организационная культура		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личность, власть, лидерство		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Мотивация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Групповая динамика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Классификация команд		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 7. Стили руководства при командной работе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Командообразование		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Оценка эффективности командной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
5.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
6.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
7.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД и электротехнологии	Теоретические основы электротехники

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижение необходимых планируемых результатов обучения (РО), а именно: получение базовых знаний об электротехнических законах и средствах измерений, методах расчета электрических величин, устройству и принципу действия трансформаторов и электрических машин.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов – 3 (ОПК-6)-1	Основные законы электротехники и средства измерения, методы расчета линейных электрических цепей, векторные и топографические диаграммы токов и напряжений, математические модели трансформаторов и электрических машин - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – У (ОПК-6)-1	Использовать основные законы электротехники и средства измерения, методы расчета линейных электрических цепей, векторные и топографические диаграммы токов и напряжений, математические модели трансформаторов и электрических машин для решения конкретных задач - РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – В (ОПК-6)-1	Навыками применения основных законов электротехники и средств измерения, методов расчета линейных электрических цепей, векторных и топографических диаграмм токов и напряжений, математических модели трансформаторов и электрических машин для решения конкретных задач - РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и их объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подго- товка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Цели и задачи изучения дисциплины электротехника и тенденции развития.	1	-	-	-		4	5
2	Элементы и топология электрической цепи.	2	2	4	-		10	18
3	Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного синусоидального тока.	8	6	4	-		9	27
4	Трехфазные электрические цепи.	6	4	4	-		15	29
5	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	1	-	-	-		8	9
6	Трансформаторы и электрические машины.	4	2	4	-		10	20
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	16	-	-	56	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование занятия	Компоненты компетенции
1	Цели и задачи изучения дисциплины электротехника и тенденции ее развития.	PO-1
2	Классификация элементов электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость.	PO-1
3	Постоянный ток. Законы Ома и Кирхгофа. Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Мощности: активная, реактивная, полная, комплексная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в простейших цепях синусоидального тока. Методы преобразования линейных электрических цепей. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике.	PO-1
4	Трехфазные цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов простейших трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов простейших трехфазных цепей. Векторные и топографические диаграммы для трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и способы ее измерения.	PO-1
5	Периодические несинусоидальные токи. Основные понятия и определения.	PO-1

№ раздела (подраз- дела)	Наименование занятия	Компоненты компетенции
6	Трансформаторы. Устройство, виды и область применения трансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Уравнение электрического состояния трансформатора. Режимы нагрузки, короткого замыкания и холостого хода трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров и эксплуатационных характеристик трансформатора по паспортным данным. Автотрансформаторы: их особенности и область применения. Основы выбора силовых трансформаторов. Синхронные машины. Назначение, устройство, принцип действия и области применения синхронных машин. Преобразование энергии в синхронных электрических машинах. Синхронизация и включение генератора на параллельную работу в мощной энергосистеме. Угловые характеристики синхронного генератора. Регулирование активной мощности. Понятие о статической устойчивости.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (под- раздела)	Наименование занятия	Компоненты компетенции
2	Элементы электрических цепей. Расчет простейших электрических цепей постоянного тока.	РО-2
3	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока: метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод наложения. Теорема об Активном двухполюснике.	РО-2
4	Расчет симметричных режимов работы 3-фазных цепей при соединении по схеме «звезда» и «треугольник».	РО-2
4	Расчет несимметричных режимов работы 3-фазных цепей при соединении по схеме «звезда» и «треугольник». Мощность в трехфазных цепях, особенности измерения и расчета.	РО-2
6	Выбор силовых трансформаторов и определение параметров их схем замещения по паспортным данным.	РО-2

3.3.2 Лабораторные работы

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Компоненты компетенции
2	Экспериментальная проверка основных законов электротехники, и изучение методов расчета линейных цепей постоянного тока.	РО-3
3	Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока.	РО-3
3	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока.	РО-3
4	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой.	РО-3
4	Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником.	РО-3
6	Исследование режимов работы трансформатора.	РО-3
6	Исследование характеристик синхронной машины.	РО-3

3 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Компоненты компетенции
1	Работа с учебно-методической литературой.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторной работе №1 и оформление отчета. 1-й текущий контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам №2 и №3, оформление отчетов по ним. Выполнение разделов расчетно-графической работы №1. 1-й промежуточный контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам №4 и №5, оформление отчетов по ним. Выполнение разделов расчетно-графической работы №2. 2-й текущий контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой.	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой. 2-й промежуточный контроль. Подготовка к лабораторным работам №6 и №7, оформление отчетов по ним.	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Касаткин, Александр Сергеевич. Электротехника: учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.—7-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2003. —542 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	90
2	Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/3553 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Голубев, Александр Николаевич. Теория линейных и нелинейных цепей: курс лекций / А.Н. Голубев ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.—Иваново: Б.и., 2003.—328 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	272

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Куликов, К.В. Лабораторный практикум по дисциплине "Электротехника" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / К. В. Куликов, Г.В. Чекан ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020413344755700000742569	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Куликов, К.В.. Расчетно-графические работы по курсу "Электротехника" [Электронный ресурс]: методические указания / К. В. Куликов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет , Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологий ; ред. А. Н. Королев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—24 с: ил.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916484458448900001470	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система Консультант-Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №. 1 «Цели и задачи изучения дисциплины»		
Подготовка к лекции №1	История развития электротехники. Источники электрической энергии. Их характеристики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]
Раздел №. 2 «Элементы и топология электрической цепи»		
Подготовка к лекции №2, практическому занятию №1, лабораторной работе №1, подготовка к ТК1.	Элементы электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей. Полная, активная и реактивная мощности. Баланс мощностей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 3 «Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного синусоидального тока»		
Подготовка к лекциям №№3,4,5,6,7, практическим занятиям №№2,3, лабораторным работам №№2,3, подготовка к ПК1.	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Метод наложения. Теорема об активном двухполоснике. Резонансы в цепях синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 4 «Трехфазные электрические цепи»		
Подготовка к лекциям №№8,9,10 практическим занятиям №№4,5, лабораторным работам №№4,5, подготовка к ТК2.	Схемы соединения трехфазных цепей. Расчет трехфазных цепей. Построение векторных диаграмм. Расчет и измерение мощностей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 5 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока»		
Подготовка к лекции №,11, подготовка к ПК2.	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Понятие высших гармоник.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]
Раздел №. 6 «Трансформаторы и электрические машины»		
Подготовка к лекциям №№12,13,14, лабораторным работам №№6,7.	Трансформаторы. Основные параметры и эксплуатационные характеристики. Синхронные машины. Режимы работы. Характеристики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Электротехника» для проведения занятий семинарского типа (В-222)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. К-т типового лабораторного оборудования ТЭОЭ1-С-К – 2. К-т учебного лабораторного оборудования "Эл.техника и основы электроники"ЭОЭ1-С-К – 1. К-т учебного лабораторного оборудования ТОЭ1-С-К – 6. К-т учебного лабораторного оборудования ЭОЭ1-С-К – 1. Мультиметр.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

подготовка квалифицированных кадров для промышленных предприятий, энергетических систем страны, предприятий малого и среднего бизнеса, социальной сферы, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности;

развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки;

получение знаний по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов – З(ОПК-6)-1	принцип действия полупроводниковых приборов различного вида и функциональных устройств на их основе, основные методы и средства измерения их электрических величин – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – У(ОПК-6)-1	снимать осциллограммы и строить по ним временные диаграммы, характеризующие работу однофазных и трехфазных схем выпрямления, анализировать состояние электронного прибора и его работоспособности на основе измерения его электрических параметров в схеме – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – В(ОПК-6)-1	навыками работы с измерительной техникой – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Полупроводниковые приборы	10	–	2	–	–	10	22
2	Источники вторичного электропитания	4	–	6	–	–	11	21
3	Электронные усилители	4	–	4	–	–	9	17
4	Импульсные цифровые устройства	2	–	2	–	–	8	12
Промежуточная аттестация		зачет						–
ИТОГО по дисциплине		20	–	14	–	–	38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе. Виды полупроводников. Проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (р-п-переход). Виды включений р-п-перехода. Вольт-амперная характеристика р-п-перехода.	РО-1
1	Основные типы полупроводниковых диодов. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабилитора, диода Шотки, туннельного диода, обращенного диода.	РО-1
1	Биполярные транзисторы. Биполярные транзисторы прямой и обратной проводимости. Схемы включения биполярного транзистора и их свойства. Анализ статических характеристик, уравнения токов электродов биполярного транзистора, особенности практического применения.	РО-1
1	Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим переходом. Полевые транзисторы МДП-типа. Схемы включения полевого транзистора. Структура, принцип работы, система УГО, основные характеристики и классификационные параметры полевых транзисторов.	РО-1
1	Тиристоры. Параметры и разновидности тиристоров, их вольт-амперные характеристики. Особенности включения и выключения тиристоров.	РО-1
2	Выпрямители однофазного тока. Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	РО-1
2	Выпрямители трехфазного тока. Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	РО-1
3	Транзисторные усилители. Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	РО-1
3	Операционные усилители.	РО-1

№ раздела (под-раздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Обратная связь (ОС) в усилителях. Виды ОС и их влияние на качественные показатели работы усилителя. Операционный усилитель (ОУ). Структура ОУ. Основные параметры и функции, реализуемые ОУ.	
4	Импульсные устройства. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Параметры импульсного сигнала. Генераторы и преобразователи импульсного сигнала: мультивибратор, одновибратор, компаратор, триггер Шмитта.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (под-раздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтром	РО-2, РО-3
2	Исследование однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтрами разной емкости	РО-2, РО-3
2	Исследование трехфазных схем выпрямления при работе на активную нагрузку	РО-2, РО-3
1	Исследование биполярного транзистора	РО-2, РО-3
3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	РО-2, РО-3
3	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей, интегратора и дифференциатора на базе операционного усилителя	РО-2, РО-3
4	Исследование компаратора, триггера Шмитта и мультивибратора на базе операционного усилителя	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1
	Оформление отчета по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лекции	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1
	Оформление отчета по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к лекции	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1
	Оформление отчета по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к лекции	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Оформление отчета по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Забродин, Юрий Сергеевич. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	308

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Исследование источников питания малой и средней мощности [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112111390556700002739004 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Основы электроники [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015122212593509000000743071 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Полупроводниковые приборы»		
Подготовка к лекции №2	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции №4	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции №5	Работа с литературой по теме «Тиристоры»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2].
Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»		
Подготовка к лекции №6	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы»	См. главу № 5 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции №9	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях»	См. главу № 2 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2]
Раздел № 4 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции №10	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ».	См. главу № 3 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
4	Лаборатория «Электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплектные лабораторные стенды ОЭ ПО «Основы электроники»
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний о поведении личности в социуме с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений самоорганизации и управления конфликтными ситуациями, приобретение практических навыков и методов повышения личной эффективности для рациональной организации своей деятельности (личностного и профессионального роста) и участия в социальных коммуникациях; формирование у обучающихся стремления и готовности к осознанному построению жизненных (личностных и профессиональных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	называет психологические феномены, категории, закономерности функционирования социально-психологических явлений и технологий – РО-1
Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-3)-2	называет сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде – У(УК-3)-1	анализирует и оценивает социальную ситуацию и на основании этого анализа планирует и осуществляет свою деятельность, эффективно устанавливает контакты и взаимодействует в ситуациях общения различной сложности, реализовывает свою роль в команде для достижения поставленных целей – РО-3
Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – У(УК-3)-2	объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий – В(УК-3)-1	обладает навыками организации своей и совместной деятельности, а также межличностного взаимодействия для достижения поставленных целей – РО-5
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – В(УК-3)-2	обладает навыками анализа социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-6
<i>способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – З(УК-6)-1	называет цели, мотивы, формы, механизмы, средства, условия саморазвития человека, технологию управления индивидуальной траекторией развития, формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, объясняет

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
	основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью – РО–7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – У(УК-6)-1	выстраивает траекторию собственного личностного и профессионального саморазвития, формулирует цели своего развития, выделяет приоритеты, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному самосовершенствованию – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем – В(УК-6)-1	навыками самопознания и саморазвития, психотехнологиями содействия саморазвитию личности – РО-9
<i>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции – З(УК-10)-1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10
Определение экстремизма и терроризма, структуру и содержание антитеррористического законодательства, приоритетные задачи государства по борьбе с экстремизмом и терроризмом – З(УК-10)-2	называет сущность экстремизма и терроризма, понятие социального конфликта, социальной девиации, правовые и психолого-педагогические аспекты профилактики экстремизма, технологию управления конфликтом – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению – У(УК-10)-1	аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убежденность в отстаивании своей позиции – РО-12
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, выделять признаки возникновения и оценивать вероятность террористической угрозы – У(УК-10)-2	выделяет признаки возникновения террористической угрозы и оценивает вероятность её возникновения, аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, анализирует конфликтные ситуации – РО-13
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки проявлений коррупционного поведения – В(УК-10)-1	обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивое нетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-14
Навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – В(УК-10)-2	обладает навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – РО-15

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА МОДУЛЯ

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетные единицы, 14 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	18	10				8	36
2	Антикоррупционное поведение	2	2				32	36
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	18	10				8	36
4	Инклюзивная психология	2	2				32	36
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		40	24				80	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	
	Основы психологии личности. Индивид, субъект, личность, индивидуальность. Личность: понятие, свойства, структура. Проблема личности в психологии. Взаимосвязь социального и биологического. Факторы развития личности. Формирование и развитие личности. Деятельностный подход и проблема развития личности. Основы саморазвития. Общая характеристика саморазвития человека. Саморазвитие как проявление субъектности человека. Цели и мотивы саморазвития. Формы саморазвития. Самопознание как условие саморазвития. Средства саморазвития. Особенности профессионального саморазвития человека. Модели саморазвития. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности. Навыки личной эффективности. Формирование и развитие навыков. Мотивация как интегральное образование личности. Потребности и мотивы личности. Направленность. Формы направленности: влечение, желание, стремление, интерес, идеалы, убеждение. Цели и ценности как регуляторы поведения личности. Ключевые аспекты при целеполагании. Целеполагание и процесс достижения цели. Инструменты и технологии постановки цели. Психодинамические концепции мотивации	РО-1; РО-7

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Эмоционально-волевые процессы и развитие личности. Роль эмоций в развитии личности. Эмоции. Чувства. Воля как высший регулятор саморегуляции личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. Основы психологии общения. Общение и его значение для психологического развития человека Общение и его типология. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Правила эффективного общения. Техники и приемы общения. Межличностные отношения. Межличностные коммуникации. Межличностные отношения: сущность и содержание. Эмоциональный аспект межличностных отношений. Структура и возрастная динамика межличностных отношений. Культур межличностных отношений. Коммуникативные методы. Методы психологического воздействия	
2	Антикоррупционное поведение	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и сущность коррупции. Признаки коррупции. Причины коррупции. Виды коррупции. Примеры коррупционного поведения. Основные угрозы и последствия коррупции. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	РО– 10
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дефиниции экстремизма и терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма. Современное состояние экстремизма в России. Экстремизм как разновидность конфликта. Понятие социального конфликта и его сущность. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Основные стадии развития конфликта. Виды конфликтов. Особенности межнациональных и межэтнических конфликтов. Экстремизм как форма социальной девиации. Психология деструктивного поведения. Социально-психологические особенности личности, склонной к экстремизму. Молодёжный экстремизм, его признаки и особенности профилактики. Правовые и духовно-нравственные аспекты профилактики экстремизма и терроризма. Государственная политика в области противодействия экстремизму и терроризму. Антитеррористическое законодательство. Юридическая ответственность за деяния экстремистской и террористической направленности. Роль традиционных моральных норм, религиозных устоев и семейных ценностей в обеспечении консолидации и гармонизации российского общества. Защита традиционных российских духовно-нравственных ценностей как форма противодействия распространению идеологии экстремизма и терроризма. Патриотизм как фактор общероссийской гражданской идентичности и его роль в профилактике экстремизма и терроризма. Предупреждение и разрешение социального конфликта. .Сущность управления конфликтом. Предупреждение социального конфликта как элемент управления им. Способы предупреждение и стимулирования социального конфликта. Понятие разрешение социального конфликта. Способы разрешения социального конфликта.	РО-11
4	Инклюзивная психология	
	Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с инвалидностью. Особенности первого контакта с	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	
	Эффективность и ответственность. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Свобода и ответственность. Анализ и актуализация базовых ценностей. Колесо жизненного баланса. Целеполагание и приоритизация. Цель. Технология Smart и др. Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей. Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. Управление эмоциями. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Управление коммуникациями. Выступление в контакт. Активное слушание. Типы вопросов. Командное взаимодействие. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-3; РО-8
2	Антикоррупционное поведение	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-12
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	Экстремизм: причины возникновения и факторы распространения. Экстремизм как социально-политическое явление. Понятия «терроризм», «экстремизм». Сущность экстремизма. Причины возникновения экстремизма и факторы его распространения. Виды экстремизма. Признаки террористической угрозы. Экстремизм как разновидность конфликта. Тактика конфликтного поведения: определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношении поведения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству). Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров. Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-13

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Инклюзивная психология	
	Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидность. Дискуссия о социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Упражнения по формированию навыков эффективного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья	РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1; РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1; РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5; РО-8; РО-9
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к практическим занятиям	РО-12; РО-14
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-11
	Работа с конспектами лекций	РО-11
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-13, РО-15
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4; РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Минюрова, С. А. Психология самопознания и саморазвития : учебник / С. А. Минюрова. — Екатеринбург : УрГПУ, 2013. — 316 с. — ISBN 978-5-7186-0550-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129361	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедева, В. Г. Антикоррупционная политика: история и современность : учебное пособие / В. Г. Лебедева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-0691-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Заврина, Е. Е. Основы противодействия терроризму и экстремизму : учебное пособие / Е. Е. Заврина, П. С. Макурин, И. Н. Лебедева. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-00175-101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296033	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социализация и социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья : учебное пособие / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ,	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216755		
5	Лисова, С.Ю. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова. — Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Чумакова, Т. Н. Психология профессиональной деятельности и саморазвития : учебник / Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216779	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Основы саморазвития личности : учебно-методическое пособие / составители Л. Г. Бортникова [и др.]. — Сургут : СурГПУ, 2016. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151895	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Коммуникации и конфликты управления : учебное пособие / О. В. Лисейкина, О. А. Яковлева, Ю. Б. Миндлин, М. В. Новиков. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/331370	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Шеяфетдинова, Н. А. Правовое обеспечение антикоррупционной политики организации : учебное пособие / Н. А. Шеяфетдинова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171466	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Правовые основы противодействия экстремистской деятельности в Российской Федерации : хрестоматия / составитель Е. Н. Булычев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907176-54-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143302	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
7	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
8	Эрдынеева, К. Г. Экстремизм: причины, тенденции, профилактика : монография / К. Г. Эрдынеева, Н. Н. Попова. — Чита : ЗабГУ, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-9293-2476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173661	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Романова, Н. Р. Инклюзивные практики в высшей школе : учебно-методическое пособие / Н. Р. Романова. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296249		
10	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
11	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
12	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
13	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	О противодействии экстремистской деятельности: федеральный закон от 25.07.2002 №114-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 29.05.2020 №344)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МОДУЛЯ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12,13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [4] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 5, 6, 7,8] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 5, 6, 7, 8] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [4] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 6, 9, 10, 11, 12, 13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Фундаментальные ценностные принципы, достижения и перспективы российской цивилизации, отражающие ее многонациональный, многоконфессиональный и солидарный характер З(УК-5)-3	Называет фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Адекватно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира У(УК-5)-3	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера на основе активной гражданской позиции с учетом национальных, религиозных, культурных особенностей различных народов и сообществ В(УК-5)-3	Сознательно выбирает ценностные ориентиры; отстаивает гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Что такое Россия	2	6				4	12
2	Российское государство-цивилизация	4	4				2	10
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	4	10				6	20
4	Политическое устройство России	4	6				2	12
5	Вызовы будущего и развитие страны	4	10				4	18
	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		18	36				18	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Современная Россия: цифры и факты, достижения и героини. Ключевые особенности России. Российская государственность, ее сохранение и воспроизводство. Многоукладный характер отечественной культуры и разнообразие общественных отношений. Достижения и открытия российского народа. Общемировое значение отечественной науки, литературы и искусства. Символы и герои России.	РО-1
2	Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Определение цивилизационного подхода и его базовых категорий. Ключевые фигуры мирового и российского цивилизационизма (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, Ф. Конечный, С. Хантингтон, У. Макнил). Альтернативные научные парадигмы: формационный подход, национализм, социальный конструкционизм. Соотношение «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации».	РО-1
2	Философское осмысление России как цивилизации. Особенности российской цивилизации. Роль и миссия цивилизационного развития России, в работах отечественных философов, историков, юристов,	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	политиков, деятелей культуры, основанных на ценностных принципах (константах): единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие.	
3	Мировоззрение и идентичность. Понятие и характеристики концептов: «мировоззрение», «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Современные концепции мировоззрения. Различные компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический). Мировоззренческие проблемы современного российского общества.	РО-1
3	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Системная модель мировоззрения – «человек – семья – общество – государство – страна». Социализация и политическая социализация граждан. Символическая и культурная политика России. Политика памяти и историческая политика. Национальная политика и политика в области идентичности.	РО-1
4	Конституционные принципы и разделение властей. Государственная система России. Структура публичной власти: история и современное состояние. Властные отношения по «вертикали» и «горизонтали». Концепции политических систем и режимов. Конституционные принципы Российского государства.	РО-1
4	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Элементы российской государственной организации. Институт президентства. История российского представительства и парламентаризма. История российского правительства. Государственные и национальные проекты, институт стратегического планирования, приоритеты долгосрочного развития страны.	РО-1
5	Актуальные вызовы и проблемы развития России. Ключевые проблемы современного мира, актуальные для России. Угрозы политической системе: популизм, неадекватная рационализация и квантификации управления, утрата культурной преемственности и провала мультикультурных практик идентичности. Стратегии противостояния внешним и внутренним угрозам. Роль России в ответе на современные техногенные вызовы.	РО-1
5	Сценарии развития российской цивилизации. Характеристики различных сценариев будущего России – от оптимистично-конструктивного до пессимистично-проблемного. Желаемый образ будущего для России. Ценности как идеальный ориентир для построения образа России. Стабильность как ключевой результат предшествующих десятилетий консолидации российской политической системы. Миссия как современный этап защиты национальных интересов и российской цивилизации, связанный с актуализацией глобальной роли России как гаранта человеческих ценностей и самобытного развития. Ответственность как необходимый грядущий этап совершенствования гражданской идентичности и политической жизни в стране. Справедливость как наиболее значимая стратегическая задача и ценностный ориентир.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Многообразие российских регионов	РО-2
1	Испытания и победы России	РО-3
1	Герои страны, герои народа.	РО-3
2	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	РО-2
2	Российская цивилизация в академическом дискурсе. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК1	РО-2
3	Ценностные вызовы современной политики	РО-2
3	Концепт мировоззрения в социальных науках	РО-2
3	Системная модель мировоззрения	РО-3
3	Ценности российской цивилизации	РО-3
3	Мировоззрение и государство.	РО-3
4	Власть и легитимность в конституционном преломлении	РО-2
4	Уровни и ветви власти	РО-3
4	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК2	РО-3
5	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	РО-3
5	Россия и глобальные вызовы	РО-3
5	Внутренние вызовы общественного развития	РО-3
5	Ориентиры стратегического развития	РО-3
5	Сценарии развития российской цивилизации	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Абрамова, О.Д. Россия в 21 веке: Политика. Экономика. Культура: учебник / О.Д. Абрамова, Г.И. Авцинова, О.Н. Астафьева; под ред. Л.Е. Ильичевой, В.С. Комаровского. – Москва: Аспект Пресс, 2016. – 496 с. – ISBN 978-5-7567-0848-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/102843	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Козин, Н.Г. Россия. Что это? В поисках идентификационных сущностей / Н.Г. Козин. – Москва: Академический Проект, 2020. – 527 с. – ISBN 978-5-8291-3365-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/133176	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Краснов, Ю.К. Современное государство: цивилизационные факторы влияния: учеб. пособие / Ю.К. Краснов. – Москва: Прометей, 2020. – 578 с. – ISBN 978-5-907244-20-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/165986	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Мигранян, А. Имеет ли будущее Россия?: Научно-публицистические работы / А. Мигранян. – Москва: Аспект Пресс, 2022. – 678 с. – ISBN 978-5-7567-1169-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/217337	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Никольский, С.А. Русское мировоззрение. Смыслы и ценности российской жизни в отечественной литературе и философии XVIII – середины XIX столетия / С.А. Никольский, В.П. Филимонов. – Москва: Прогресс-Традиция, 2008. – 416 с. – ISBN 5-89826-166-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/77076	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Поливаева, Н.П. Политическое сознание российского общества на рубеже XX–XXI вв.: политологический анализ: монография / Н.П. Поливаева. – Воронеж: ВИЭСУ, 2015. – 404 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/204848	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социальное развитие территорий: актуальные тренды и новые вызовы: монография / А.А. Шабунова, А.А. Калачикова, Г.В. Леонидова [и др.]; под ред. А.А. Шабуновой. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2022. – 295 с. – ISBN 978-5-93299-530-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/296411	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Стебляк, В.В. Цивилизационный выбор современной России: монография / В.В. Стебляк. – Омск: ОмГУ, 2014. – 360 с. – ISBN 978-5-7779-1674-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/64378	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Усков, И.Ю. История российской государственности: учеб. пособие / И.Ю. Усков. – Кемерово: КемГУ, 2012. – 135 с. – ISBN 978-5-8353-1275-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/44400	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Якунин, В.И. Идеология и политика. Курс лекций для студентов бакалавриата: учеб. пособие / В.И. Якунин, Е.В. Бобровская; под общей редакцией В.И. Якунина. – Москва: Проспект, 2021. – 103 с. – ISBN 978-5-392-33668-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/227606	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации от 12.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года"	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://www.advertology.ru	Сайт Международной рекламной ассоциации (IAA)	Свободный доступ
14	https://fas.gov.ru	Сайт Федеральной антимонопольной службы РФ	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Что такое Россия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Российское государство-цивилизация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Политическое устройство России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
(в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)		Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Военный учебный центр

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения общевоинских уставов ВС РФ, организацию внутреннего порядка в подразделении; порядок выполнения одиночных строевых элементов и порядок действий военнослужащего в составе строя подразделения; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; порядок фортификационного оборудования и маскировки позиции солдата (отделения) в обороне; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы – 3(УК-8)-2	виды общевоинских уставов ВС РФ, их законодательную основу и что они регламентируют, воинские звания, права, обязанности и ответственность военнослужащих, взаимоотношения между ними, общие обязанности командиров (начальников) и обязанности основных должностных лиц подразделения, порядок размещения и распределения времени в повседневной деятельности военнослужащих, организацию и несение службы в суточном наряде подразделения, особенности внутренней службы в парках, при расположении войск в полевых условиях (лагерях) и при перевозке, сущность и значение воинской дисциплины, обязанности военнослужащих при ее соблюдении, поощрения, применяемые к военнослужащим и права командиров по их применению, дисциплинарную ответственность военнослужащих и права командиров по наложению дисциплинарных взысканий, организацию и несение гарнизонной и караульной службы, состав караула, порядок его подготовки и несения им службы, особенности караульной службы по охране и обороне объектов, расположенных за пределами воинской части, а также при перевозке войск и воинских грузов; порядок выполнения строевых приемов на месте и в движении без оружия, обязанности военнослужащего перед построением и в строю, строй подразделения в пешем порядке и команды по управлению строем; назначение, устройство, тактико-технические данные задержки и неисправности при стрельбе из АК-74 и ПМ, материальную часть, боевые свойства и порядок подготовки к боевому применению ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В и ручных гранат Ф-1 и РГД-5, основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи, приемы и правила стрельбы из АК-74, ПМ и РПГ-5 и метания ручных гранат Ф-1 и РГД-5, назначение учебных стрелковых приборов и порядок их применения при обучении стрельбе, порядок управления огнем из стрелкового оружия и решения огневых задач, требования мер безопасности при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений начальных стрельб из стрелкового оружия; организацию, вооружение и тактику действий пехотных (мотопехотных) подразделений основных иностранных государств и тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники, организацию, вооружение и тактику действий общевойсковых тактических подразделений ВС РФ, боевые возможности основных образцов вооружения и техники, последовательность работы командира мотострелкового отделения на местности при организации обороны и наступления; порядок оборудования фортификационных сооружений для защиты личного состава, техники и материальных средств, способы и

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	мероприятия маскировки, и порядок ее проведения табельными и подручными средствами, особенности фортификационного оборудования и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях, основные виды минно-взрывных и невзрывных заграждений, их характеристику и способы их преодоления, основные виды полевых сооружений для размещения войск, средства и способы обогрева в холодное время и водоснабжения; общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах их применения, поражающих факторах и способах защиты от них, цели, задачи и содержание специальных мероприятий радиационной, химической и биологической защиты войск, средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования, войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля, и порядок их использования, порядок подгонки и технической проверки средств индивидуальной защиты и содержание нормативов по их применению; порядок использования защитных свойств местности в боевых условиях, порядок ориентирования, проведения измерений и движения по азимутам на местности без карты, систему координат, разграфку, номенклатуру, содержание и порядок подготовки топографических карт к работе, порядок ориентирования на местности, измерения расстояний и целеуказания по топографической карте, виды боевых графических документов и порядок работы с ними, порядок составления схем и карточек; состав и назначение индивидуальных и коллективных медицинских средств защиты и оказания помощи, и правила пользования ими, порядок оказания первой помощи раненым, травмированным, подвергшимся поражению ядерным, химическим и биологическим оружием, порядок проведения неотложных реанимационных мероприятий, иммобилизации, обезболивания, порядок извлечения пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуации раненных с поля боя; новые тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития РФ, цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов, основные положения военной доктрины РФ, правовые основы воинской обязанности и военной службы, понятие военной службы, ее виды и характеристики, обязанности граждан по воинскому учету – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, действовать в составе строя подразделения; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; правильно оценивать боевые возможности своих войск и противника, организовывать и вести в составе мотострелкового отделения основные виды тактических действий, осуществлять фортификационное оборудование и маскировку позиции солдата (отделения) в обороне, оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты	соблюдать правила воинской вежливости в повседневной жизни, обращаться к военнослужащим по подчиненности, правильно отдавать приказы (приказания), применять поощрения и дисциплинарные взыскания, выполнять обязанности лиц суточного наряда подразделения в повседневной деятельности; выполнять обязанности военнослужащего перед построением и в строю, выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, выполнять строевые приемы в составе строя подразделения без оружия; проводить неполную разборку и сборку после неполной разборки АК-74 и ПМ, снаряжать патронами магазины для АК-74 и ПМ, применять на практике приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия, использовать для обучения стрельбе из АК-74 учебные стрелковые приборы КЯ-73, управлять огнем подразделения и решать огневые задачи, соблюдать меры безопасности при обращении со стрелковым оружием; в роли солдата правильно действовать в ходе ведения мотострелковым отделением оборонительного или наступательного боя, оборудовать окоп для стрельбы из положения лежа, с колена, стоя и осуществлять его маскировку штатными и подручными средствами, оборудовать невзрывные инженерные заграждения, оборудовать полевые сооружения для размещения войск, применять средства и способы обогрева в холодное время; осуществлять подгонку

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
различной номенклатуры; оказывать первую медицинскую помощь раненым, травмированным, подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению с применением индивидуальных медицинских средств защиты; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества, применять положения нормативно-правовых актов; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам на местности без топографической карты – У(УК-8)-2	и техническую проверку средств индивидуальной защиты от оружия массового поражения и выполнять нормативы по их надеванию, применять средства коллективной защиты от оружия массового поражения, применять войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам без топографической карты, готовить к работе и читать топографическую карту, составлять простейшие схемы и карточки; оказывать первую медицинскую помощь при поражении ядерным, химическим и биологическим оружием, оказывать первую помощь раненым, травмированным с применением индивидуальных медицинских средств защиты, проводить неотложные реанимационные мероприятия, иммобилизацию, обезболивание, проводить извлечение пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуацию раненных с поля боя; правильно применять и выполнять положения законов РФ и нормативно-правовых документов министерства обороны РФ о прохождении службы в вооруженных силах РФ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками несения службы в суточном наряде подразделения; строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками обращения со стрелковым оружием; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами сооружений для размещения военнослужащих; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности без топографической карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами – В(УК-8)-2	навыками по подготовке к несению службы в суточном наряде подразделения и выполнения обязанностей дневального по соблюдению распорядка дня подразделением; навыками выполнения одиночных строевых приемов на месте и в движении; навыками обращения со стрелковым оружием и приемами и правилами стрельбы из него, навыками управления огнем и решения огневых задач; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами простейших полевых сооружений для размещения, обогрева военнослужащих; навыками выполнения нормативов по радиационной, химической и биологической защите, по надеванию противогаза и общевойскового защитного комплекта; навыками ориентирования, проведения простейших измерений и передвижения по азимутам на местности без топографической карты; навыками оказания первой медицинской помощи при переломах костей, ушибах, растяжении связок, вывихах, ожогах, обморожении, поражении электрическим током, утоплении и отравлении; навыками работы с нормативно-правовыми документами РФ и министерства обороны РФ – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (под-раздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Общевоинские уставы ВС РФ	8	2				6	16
2	Строевая подготовка		6				3	9
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия		4	8			14	26
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	8	2				6	16
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	2	6				4	12
6	Военная топография	2	8				2	12
7	Основы медицинского обеспечения	2	6				3	11
8	Военно-политическая и правовая подготовка	4					2	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		26	34	8			40	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Законодательная основа общевоинских уставов и что они регламентируют. Общие положения Устава внутренней службы ВС РФ	РО-1
	Внутренний порядок и суточный наряд	
	Общие положения Дисциплинарного устава ВС РФ	
	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы ВС РФ	
4	Организация, вооружение и тактика действий подразделений армий основных иностранных государств	РО-1
	Организация и вооружение общевойсковых тактических подразделений Сухопутных войск ВС РФ. Сущность и содержание общевойскового боя	
	Инженерное оборудование и маскировка позиций тактических подразделений	
	Инженерные заграждения. Полевые сооружения для размещения и водоснабжения войск	
5	Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие	РО-1
6	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам	РО-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
7	Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи	РО-1
8	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	РО-1
	Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные положения общевоинских уставов	РО-2, РО-3
2	Выполнение строевых приемов на месте и в движении без оружия	РО-2, РО-3
	Выполнение одиночных строевых приемов в движении без оружия	
	Строй подразделения в пешем порядке без оружия	
3	Материальная часть стрелкового оружия и гранатометов, автомата АК-74 и пистолета (ПМ). Ручные осколочные гранаты. Материальная часть ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В	РО-2, РО-3
	Основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи. Приемы стрельбы из стрелкового оружия	
	Правила стрельбы из стрелкового оружия в пешем порядке	
	Учебные стрелковые приборы и их применение при обучении стрельбе. Управление огнем и решение огневых задач	
4	Основы управления тактическими подразделениями в общевойсковом бою	РО-2, РО-3
5	Боевое применение средств индивидуальной защиты	РО-2, РО-3
	Радиационная, химическая и биологическая защита войск. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования	
	Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования. Приборы радиационной, химической разведки и контроля, и порядок их применения	
6	Обучение и приобретение практических навыков в ориентировании и проведении измерений на местности без топографической карты и движение по азимутам	РО-2, РО-3
	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без топографической карты. Движение по азимутам	
	Топографические карты, их назначение и краткая характеристика. Работа с топографической картой	
	Боевые графические документы	
7	Оказание первой помощи раненым и больным. Неотложные реанимационные мероприятия	РО-2, РО-3
	Отработка навыков само- и взаимопомощи. Эвакуация пострадавших	
	Средства индивидуального и коллективного медицинского оснащения военнослужащих и правила пользования ими. Организация и оказание первой медицинской помощи раненым, больным и подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Выполнение нормативов по огневой подготовке	РО-2, РО-3
	Огневые (стрелковые) тренировки	
	Тренировка в выполнении и выполнение упражнений стрельб из стрелкового оружия	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2, 4, 5, 6, 7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Огневая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевойсковая подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 150 с. https://elib.ispu.ru/viewer/4506	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Строевая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевойсковая подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 213 с. https://elib.ispu.ru/viewer/4430	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Общевойсковая подготовка. Подготовка солдат и сержантов запаса: учеб. пособие / Е. В. Зяблицев, Д. С. Ванюгин, В. Н. Стратанович [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – 228 с. https://e.lanbook.com/book/180316	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Тактика и тактико-специальная подготовка (в схемах и таблицах). Организация и вооружение общевойсковых подразделений вооруженных сил РФ и иностранных армий: учеб. пособие. – М.: Финансовый университет, 2022. – 45 с. https://e.lanbook.com/book/265985	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Общая тактика. Мотострелковый (танковый) батальон: альбом схем: альбом / Д. А. Груздев, В. В. Загорельский, В. И. Кригер [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2022. – 47 с. https://e.lanbook.com/book/279215	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Байрамуков, Ю. Б. Огневая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, И. Л. Михайлов; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2015. – 256 с. https://e.lanbook.com/book/128739	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Араев, С. И. Военное ориентирование на местности: учеб. пособие / С. И. Араев, Р. Н. Нурулин. – М.: МАИ, 2021. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/207407	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Шелест, О. В. Медицинская подготовка спецназа: учеб. пособие / О. В. Шелест. – 2-е изд. – М.: Академический Проект, 2020. – 144 с. https://e.lanbook.com/book/128768	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Будай, А. П. Неотложная доврачебная помощь при угрожающих жизни состояниях: учебно-метод. пособие / А. П. Будай. – Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 48 с. https://e.lanbook.com/book/242303	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5	Щер, А. П. Радиационная, химическая и бактериологическая (биологическая) защита в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени: методы и средства специальной обработки: учеб. пособие / А. П. Щер, Д. Ю. Пищугин-Баюк. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 148 с. https://e.lanbook.com/book/173630	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Шульдешов, Л. С. Общая тактика. Взвод, отделение, танк / Л. С. Шульдешов, В. А. Софронов, Б. В. Федоров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. https://e.lanbook.com/book/298544	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Байрамуков, Ю. Б. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник / Ю. Б. Байрамуков; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2018. – 510 с. https://e.lanbook.com/book/128744	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8	Шульдешов, Л. С. Вооруженные силы Российской Федерации и зарубежных государств: учеб. пособие / Л. С. Шульдешов, В. А. Родионов, В. А. Софронов. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2017. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/105486	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Байрамуков, Ю. Б. Военно-политическая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, П. Е. Арефьев. – Красноярск: СФУ, 2020. – 364 с. https://e.lanbook.com/book/181602	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон от 28 марта 1998 года N 53-ФЗ "О воинской обязанности и военной службе" (с изменениями и дополнениями)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральный закон от 27 мая 1998 года N 76-ФЗ "О статусе военнослужащих" (с изм. и доп.)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Указ Президента РФ от 16.09.1999 N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (вместе с "Положением о порядке прохождения военной службы")	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 31.07.2022) "Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации" (вместе с "Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации", "Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации", "Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации")	ИСС «КонсультантПлюс»
5	"Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации" (утв. Приказом Министра обороны РФ от 11.03.2006 N 111)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Военная доктрина Российской Федерации	Сайт Министерства обороны Российской Федерации
7	Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Части 2, 3	Информационно-правовой портал Гарант.ру

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://www.mil.ru	Сайт Министерства обороны Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Общевоинские уставы ВС РФ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Основные положения УВС, ДУ, УГиКС ВС РФ. Организация и порядок несения службы лицами суточного наряда подразделения. Общие обязанности основных должностных лиц подразделения, их права по применению поощрений и наложению дисциплинарных взысканий на подчиненных	См. конспект лекций, нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Практическая отработка вопросов взаимодействия военнослужащих при исполнении ими служебных обязанностей	
Раздел №2 «Строевая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Строевые приемы и движение без оружия	См. осн. лит. [2], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в практической отработке элементов одиночной строевой подготовки военнослужащего на месте и в движении без оружия	
Раздел №3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела. Подготовка к практическим занятиям	Материальная часть стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Правила и приемы стрельбы из стрелкового оружия. Мнемонические правила стрельбы и решение огневых задач	См. осн. лит. [1], доп. лит. [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	Тренировка в выполнении нормативов по огневой подготовке № 13, 14, 16. Тренировка в однообразии прицеливания с помощью учебных стрелковых приборов	
Раздел №4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Тактико-технические характеристики и боевые возможности основных образцов вооружения и техники общевойсковых частей и подразделений частей ВС РФ и армий вероятного противника. Особенности фортификационного оборудования и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях. Содержание и последовательность работы командира МСО на местности при подготовке к ведению боя	См. конспект лекций, осн. лит. [3, 4, 5], доп. лит. [7]
Подготовка к практическим занятиям	Тактико-технические характеристики и устройство противопехотных и противотанковых мин	
Раздел №5 «Радиационная, химическая и биологическая защита»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Средства индивидуальной и коллективной защиты от ОМП и порядок их использования. Войсковые средства радиационной и химической разведки, контроль и порядок их боевого применения	См. конспект лекций, доп. лит. [5]
Подготовка к практическим занятиям	Содержание и порядок выполнения нормативов по РХБЗ, тренировка в их выполнении	
Раздел №6 «Военная топография»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Способы ориентирования на местности без топографической карты. Способы простейших линейных и угловых измерений на местности, порядок движения по азимутам. Содержание топографических карт, порядок ориентирования и проведение измерений по ним. Основные виды боевых графических документов	См. конспект лекций, доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в ориентировании и проведении простейших измерений и движения по азимутам. Тренировка в составлении схем местности с помощью глазомерной съемки	
Раздел №7 «Основы медицинского обеспечения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Состав и назначение средств индивидуального и коллективного медицинского оснащения и правила пользования ими. Порядок оказания первой медицинской помощи раненым и больным, проведение неотложных реанимационных мероприятий	См. конспект лекций, доп. лит. [3, 4]
Подготовка к практическим занятиям	Отработка навыков само- и взаимопомощи пострадавшим и их эвакуации	
Раздел №8 «Военно-политическая и правовая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Руководящие документы, определяющие цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделениях ВС РФ и правовую основу воинской обязанности и военной службы	См. конспект лекций, доп. лит. [8, 9], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Б-404)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Специализированная аудитория «Общевойские уставы» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-525)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
3	Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-534)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
4	Стреловой плац	Стреловая площадка, устройство для сменных стендов и зеркал, зеркало, места для линейных, трибуна, линия для построения, флажки, площадки для отработки приемов передвижения, громкоговоритель, комплект плакатов «РХБ защита» -3 шт., комплект плакатов по теме «Стреловая подготовка» - 8 шт.
5	Тир (Б-023)	Специально оборудованный учебный объект, включающий в себя огневые рубежи на 10 м и 50 м с пятью направлениями для стрельбы. Состав и оборудование объекта: огневой рубеж, направления для стрельбы, пневматическое оружие (винтовки МР-516, винтовки Fair, винтовка Anschutz 300), плакаты, мишени, мерная рулетка, линейки, зрительная труба для тира и стрельб

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об актуальности и месте нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ) в экосистемах и энергетических хозяйствах разных уровней, их роли в современных системах энергообеспечения в условиях необходимого энергосбережения, повышения энергетической эффективности и защиты окружающей среды; знаний о построении и обеспечении функционирования любой энергетической системы на основе или с применением нетрадиционных возобновляемых источников энергии, оценка технико-экономической и экологической целесообразности принимаемых технических решений; знаний терминологии, правовой базы, физических законов и принципов, реализуемых в рамках дисциплины; получение умений поиска, выявления, анализа и устранения недостатков энергосистем в частях экологической безопасности, энергетической и экономической эффективности; формирование умения выбора основного и вспомогательного оборудования установок и систем альтернативных источников энергии; формирование навыка чтения, составления схем установок на базе возобновляемых источников энергии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД З (ПК-2)-1;	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности с применением НиВИЭ, методы оценки целесообразности применения и расчета основных показателей работы НиВИЭ – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД У(ПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию теплоэнергетических систем с использованием НиВИЭ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД В(ПК-2)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий с использованием НиВИЭ для различных теплоэнергетических систем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоёмкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии, их потенциал и место в современной энергетике и экологии	2	-	-	-	-	8	10
2	Гелиоэнергетика	4	2	4	-	-	8	18
3	Ветроэнергетика	2	1	4	-	-	8	15
4	Теплонасосные установки	4	3	4	-	-	8	19
5	Геотермальная энергетика	2	1	2	-	-	8	13
6	Энергия океана	2	1	-	-	-	8	11
7	Малая гидроэнергетика	2	1	-	-	-	7	10
8	Энергия биомассы	2	2	-	-	-	7	11
9	Водородная энергетика	2	1	-	-	-	7	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	12	14	-		69	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Плани- руемые результаты обу- чения
1	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии, их потенциал и место в современной энергетике и экологии. Введение. Основные понятия и определения. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Виды и потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Правовая база дисциплины. Источники информации. Место нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в современных и перспективных системах энергообеспечения.	PO-1
2	Гелиоэнергетика. Исторический обзор. Основные направления использования солнечной энергии. Активные и пассивные солнечные системы. Солнечное излучение. Солнечные коллекторы. Уравнение Хоттеля – Уиллера – Блиса. Установки солнечного горячего водоснабжения. Солнечный дом. Солнечные сушилки, пруды и дистилляторы. Солнечные электростанции. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	PO-1
3	Ветроэнергетика. Исторический обзор. Основные направления использования энергии ветра. Виды ветроэнергетических установок. Расчет мощности идеальных и реальных ветряков. Определение скорости ветра на заданной высоте. Ветроэлектрические станции. Малые ветроэнергетические системы. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок.	PO-1
4	Теплонасосные установки (ТНУ). Исторический обзор. Физические основы трансформации теплоты. Классификация тепловых насосов. Эндогенные и техногенные низкопотенциальные источники тепловой энергии. Теплонасосные установки в системах теплоснабжения. Тепловые ВЭР и теплонасосные системы. Схемы, циклы и порядок расчета парокомпрессионных ТНУ. Рабочие агенты ТНУ, требования к ним и критерии выбора. Показатели эффективности работы теплонасосных установок. Условия применения ТНУ в промышленной теплоэнергетике.	PO-1
5	Геотермальная энергетика. Исторический и географический обзор. Тепловой режим земной коры. Основные направления и экологические аспекты использования геотермальной теплоты. Системы извлечения теплоты земли. Направления использование геотермальных вод. Паротурбинные геотермальные установки. Принципиальная схема геотермальной электростанции с подземной циркуляционной системой. Одноступенчатые и многоступенчатые, одноконтурные и двухконтурные геотермальные паротурбинные установки. Турбокомпрессорные геотермальные установки закрытого и открытого цикла.	PO-1
6	Энергия океана. Гидротермальные электростанции. Приливные электростанции. Энергоустановки, использующие энергию океанских течений. Энергоустановки, использующие энергию волн.	PO-1
7	Малая гидроэнергетика. Исторический и географический обзор. Энергия малых рек. Деривационные электростанции. Гидравлический таран.	PO-1
8	Энергия биомассы. Исторический обзор. Биосфера. Типы энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы. Биотопливо. Непосредственное сжигание биотоплива. Пиролиз. Спиртовая ферментация. Анаэробное сбраживание. Биогазогенераторы. Биофотолиз.	PO-1
9	Водородная энергетика. Современные и перспективные источники водорода. Топливные элементы. Особенности проектирования систем энергообеспечения на водородном топливе. Экологические аспекты водородной энергетики.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Деловая игра «Расчет установки солнечного горячего водоснабжения».	PO-2
3	Определение скорости ветра на заданной высоте. Расчет мощности ветро-энергоустановки с горизонтальной осью вращения.	PO-2
4	Деловая игра «Расчет парокompрессионного трансформатора теплоты».	PO-2
5	Расчет показателей энергетической эффективности одноконтурной парокompрессионной геотермальной установки.	PO-2
6	Расчет гидротермальной теплоэнергетической установки.	PO-2
8	Деловая игра «Расчет биогазогенератора».	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование работы установки солнечного горячего водоснабжения.	PO-3
3	Оценка потенциала ветрового потока.	PO-3
3	Исследование зависимости мощности ветроэнергоустановки от основных параметров работы.	PO-3
4	Исследование цикла теплового насоса при фиксированных температурах кипения и конденсации рабочего агента.	PO-3
5	Исследование теплопроводности грунта.	PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1

№ Раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируе- мые ре- зультаты обучения
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
7	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
8	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
9	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме тестовых заданий, теоретических и практических заданий и выполнения и защиты лабораторных работ;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Орлов, Г.Г.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие, Ч.1 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.	фонд библиотеки ИГЭУ	74
2	Орлов, Г.Г.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие, Ч.2 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006. Орлов, Г.Г.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие, Ч.3 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».—Иваново: Б.и., 2008.	фонд библиотеки ИГЭУ	115
3	Орлов, Г.Г.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие, Ч.3 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».—Иваново: Б.и., 2008.	фонд библиотеки ИГЭУ	132
4	Орлов, Г.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие, Ч.4 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.	фонд библиотеки ИГЭУ	132
5	Банникова, С.А. Исследование работы парокомпрессионного теплового насоса: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Основы трансформации теплоты" / С. А. Банникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. А. В. Банников.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031210442407700000748095	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Банников, А.В. Установки солнечного теплоснабжения / А.В. Банников. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для студ. специальностей 140104 и 140106 // ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново.: 2015. 40 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031211075733100000741804	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Банников, А.В. Топливные элементы в системах энергообеспечения /А.В. Банников, С.А. Банникова. Учебное пособие для студентов специальностей 140104 и 140106 // ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2010. 112 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916520369140900006465	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	библиографическое описание документа	Ресурс
1	ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Принят государственной думой 11 ноября 2009 года) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	ВСН 52-86 Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования http://msk.mos.ru/Handlers/Files.ashx/Download?ID=20040	Департамента градостроительной политики города Москвы

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии, их потенциал и место в современной энергетике и экологии»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с местом нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в современных и перспективных системах энергообеспечения и экологических системах.	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Основные понятия и определения. Виды и потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Правовая база дисциплины. Источники информации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 2 «Гелиоэнергетика»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными направлениями использования солнечной энергии. Активные и пассивные солнечные системы.	Изучение материала, изложенного уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с солнечным излучением. Солнечные коллекторы. Уравнение Хоттеля – Уиллера – Блиса. Установки солнечного горячего водоснабжения. Солнечный дом. Солнечные сушилки, пруды и дистилляторы. Солнечные электростанции. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	Темы и вопросы, связанные с установками солнечного горячего водоснабжения	Изучение материала, изложенного в методических указаниях [6] из списка основной литературы
Раздел № 3 «Ветроэнергетика»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием «Ветров кадастр России» и использованием энергии ветра для производства механической работы.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с конструкцией, принципом действия и расчетом ветроэнергетическими установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Изучение теоретического материала по теме «Оценка потенциала ветрового потока», «Влияние конструктивных характеристик и эндогенных условий на работу ВЭУ»	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы.
Раздел № 4 «Теплонасосные установки»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими свойствами рабочих агентов тепловых насосов.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физическими основами работы парокомпрессионных и абсорбционных трансформаторов теплоты. Изучение принципиальных схем парокомпрессионных, абсорбционных и струйных трансформаторов теплоты.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и методикой расчета теплонасосных установок.	Изучения материала изложенного в методических указаниях [5] из списка основной литературы
Раздел № 5 «Геотермальная энергетика»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Тепловой режим земной коры. Основные направления и экологические аспекты использования геотермальной теплоты.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с системами извлечения теплоты земли. Направления использование геотермальных вод. Паротурбинные геотермальные установки. Принципиальная схема геотермальной электростанции с подземной циркуляционной системой. Одноступенчатые и многоступенчатые, одноконтурные и двухконтурные геотермальные паротурбинные установки. Турбокомпрессорные геотермальные установки закрытого и открытого цикла.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	Темы и вопросы, связанные с системами извлечения теплоты земли.	Изучения материала изложенного в учебном пособии [1,2,3,4] из списка основной литературы
Раздел № 6 «Энергия океана»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием энергии океана.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с гидротермальные электростанции, приливные электростанции, энергоустановками, использующими энергию океанских течений и энергию волн.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 7 «Малая гидроэнергетика»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием энергии малых рек.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с использованием энергии малых рек. Деривационные электростанции. Гидравлический таран.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 8 «Энергия биомассы»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с получением и использованием энергии биомассы.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с получением и использованием энергии биомассы. Биосфера. Типы энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы. Непосредственное сжигание биотоплива. Пиролиз. Спиртовая ферментация. Анаэробное сбраживание. Биогазогенераторы. Биопиролиз.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 9 «Водородная энергетика»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Современные и перспективные источники водорода. Топливные элементы. Особенности проектирования систем энергообеспечения на водородном топливе. Экологические аспекты водородной энергетики.	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3,4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Современные и перспективные источники водорода. Топливные элементы. Особенности проектирования систем энергообеспечения на водородном топливе. Экологические аспекты водородной энергетики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Установка солнечного теплоснабжения Теплонасосная установка «воздух-вода» Теплонасосная установка «вода-вода» Комплект измерительных приборов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы
Форма обучения

Промышленная теплоэнергетика

очная

Кафедра-разработчик РПД

Химия и химические технологии в энергетике

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области обеспечения экологической безопасности в теплоэнергетике и теплотехнике, необходимых для формирования предусмотренной ОПОП ВО профессиональной компетенции обучающегося.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	основные способы обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – У(ПК-2)-1	формулировать задачи экозащитных мероприятий, выбирать и планировать экозащитные мероприятия на объектах ПД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	навыками разработки плана реализации экозащитных мероприятий на объектах ПД – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы	Курсовое проектирование		
1	Основы экологии	8	4	-	-	-	4	16
2	Глобальные проблемы окружающей среды	6	2	8	-	-	8	24
3	Экологические проблемы энергетики	2	2	4	-	-	4	12
4	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы	-	-	-	-	-	4	4
5	Экозащитная техника и технология	2	2	-	-	-	2	6
6	Основы экологического права	2	-	-	-	-	2	4
7	Основы экономики природопользования. Международное сотрудничество в области окружающей среды	-	2	-	-	-	4	6
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12	12	-	-	28	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные законы и понятия экологии. Экологический кризис: масштабы, причины. Цели и задачи экологии как науки.	РО-1
1	Экосистемы, основные характеристики экосистем. Биосфера, строение, основные функции, основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.	РО-1
1	Экологические факторы. Закон толерантности. Закон лимитирующего фактора.	РО-1
1	Нормирование качества окружающей среды. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду. Мониторинг состояния окружающей среды, виды экологического мониторинга.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха: усиление «парникового эффекта», разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смоги.	PO-1
2	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы: истощение запасов пресной воды, истощение ассимилирующей способности водных объектов.	PO-1
2	Экологические проблемы земной поверхности.	PO-1
3	Воздействие ТЭС на окружающую среду. Эколого-экономические проблемы энергетики.	PO-1
5	Основные направления и методы защиты атмосферы и водных объектов от негативного воздействия хозяйственной деятельности. Экозащитная техника и технология.	PO-1
6	Нормативно-правовые акты по охране окружающей среды. Система управления и контроля природоохранной деятельности в РФ.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Экологические факторы. Закон толерантности. Биогеохимические циклы.	PO-2; PO-3
1	Нормирование поступления загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС. Расчет ПДВ. Текущий контроль в формате ТК-1	PO-2; PO-3
2	Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Текущий контроль в формате ПК-1	PO-2; PO-3
3	Расчет рассеивания ЗВ от ТЭС.	PO-2; PO-3
5	Определение условий сброса (выпуска) сточных вод в природные водные объекты. Расчет допустимой концентрации ЗВ в сточных водах. Текущий контроль в формате ТК-2	PO-2; PO-3
7	Методы экономического регулирования хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды. Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Текущий контроль в формате ПК-2	PO-2; PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение pH кислотных осадков	PO-2; PO-3
2	Определение содержания оксидов азота в уходящих дымовых газах на примере сигаретного дыма	PO-2; PO-3
3	Определение характеристик сточных вод систем ГЗУ (Сорбция золой ионов меди)	PO-2; PO-3
2	Определение перманганатной окисляемости природной воды	PO-2; PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочие виды работ не предусмотрены.

Предусмотрено выполнение домашних заданий следующего содержания.

Практические занятия №1 и №5 проводятся в интерактивной форме. Накануне семинаров обучающимся выдается задание по проблемной теме. В начале занятия обучающиеся делают устные сообщения на 2-3 минуты, затем вместе с преподавателем обобщают и уточняют информацию.

Практические занятия №2, №3 и №4 проводятся в виде решения вариантных задач на заданную тему. В начале занятия преподаватель поясняет теоретические основы решения задач, указывая на специфические условия и их учет при решении. Затем предлагает обучающимся самостоятельно решить несколько различных вариантов задач на занятии. В конце занятия полученные результаты обсуждаются, и делается общий вывод по теме занятия.

На самостоятельное изучение и подготовку устных докладов на практических занятиях выносятся следующие темы:

1. **Примеры пищевых цепей для организмов, обитающих на суше и в воде** (задание выдается в конце 1 лекции, проверка выполнения – на 2 лекции).

2. **Привести примеры экологических факторов** (по 1-2 фактора из каждой группы) с указанием их значений на кривой толерантности (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре).

3. **Привести примеры биогеохимических циклов** (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре).

4. **Последствия и пути уменьшения глобального потепления** (задание выдается на лекции, когда изучается тема «Глобальное загрязнение атмосферы»; проверка выполнения задания проводится на ПК-1, о чем обучающиеся заранее предупреждаются).

5. **Методы экономического регулирования хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды (ООС)** (задание выдается на 4 семинаре, проверка – на 5 семинаре)

6. **Примеры привлечения к административной и уголовной ответственности за экологические правонарушения** (с использованием информации из интернета, с указанием сайта) (задание выдается на 4 семинаре, проверка – на 5 семинаре).

7. **Формы международного сотрудничества в области ООС** (задание выдается на 4 семинаре, проверка – на 5 семинаре).

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическому занятию №1	РО-1, РО-2, РО-3
1	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам №1,2	РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическому занятию №3	РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическому занятию №4	РО-2, РО-3
3	Подготовка к лабораторной работе №3	РО-2, РО-3
3	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
5	Подготовка к практическому занятию №5	РО-2, РО-3
6	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
7	Подготовка к практическому занятию №6, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Александр Иванович. Экология (экология теплоэнергетики): курс лекций и контрольные задания / А. И. Пирогов, Н. А. Еремина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[2-е изд., перераб. и доп.].—Иваново: Б.и., 2010.—184 с	фонд библиотеки ИГЭУ	191
2	Ерёмина, Наталья Александровна. Методические указания к лабораторным работам по курсам "Экология", "Экологическая безопасность", "Техника защиты окружающей среды" [Электронный ресурс] / Н. А. Ерёмина, С. Е. Соловьёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. Е. Н. Бушуев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013154775300000742979	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Еремина, Наталья Александровна. Расчет выбросов дымовых газов от ТЭС, высоты дымовых труб и рассеивания вредных веществ в атмосфере [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий и выполнения курсовой работы / Н. А. Еремина, Е. Н. Бушуев, Ю. А. Морыганова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015051210502443400000749010	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Еремина, Наталья Александровна. Определение условий выпуска сточных вод в водные объекты [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий / Н. А. Еремина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. Б. М. Ларин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101214362012700002736622	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Повышение экологической безопасности ТЭС: [учебное пособие для вузов] / А. И. Абрамов [и др.] ; под ред. А. С. Седлова.—М.: Издательство МЭИ, 2002.—378 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	72

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Основы экологии»		
Подготовка к практическому занятию №1	Подготовка устных докладов на тему: 1. Примеры пищевых цепей для организмов, обитающих на суше и в воде (задание выдается в конце 1 лекции, проверка выполнения – на 2 лекции). 2. Привести примеры экологических факторов (по 1-2 фактора из каждой группы) с указанием их значений на кривой толерантности (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре). 3. Привести примеры биогеохимических циклов (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре).	Изучение материала главы 1 литературы [1] из списка основной литературы.
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Повторение материала глав 1 и 10 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №2. «Глобальные проблемы окружающей среды»		
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, записями по практическим занятиям повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации. Самостоятельное изучение темы «Последствия и пути уменьшения глобального потепления» (задание выдается на лекции, когда изучается тема «Глобальное загрязнение атмосферы»; проверка выполнения задания проводится на ПК-1, о чем студенты заранее предупреждаются)	Повторение материала главы 2 литературы [1] из списка основной литературы, материала главы 1 литературы [1] из списка дополнительной литературы чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, рассмотренного на практических занятиях
Подготовка к практическому занятию № 3	Изучение теоретического материала по теме «Нормирование поступления загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС. Расчет ПДВ.»	Изучение материала литературы [3] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам №1,2	Подготовка шаблонов отчетов к л/р №1,2	Изучение материала литературы [2] из списка основной литературы
Раздел №3. «Экологические проблемы энергетики»		
Подготовка к практическому занятию № 4	Изучение теоретического материала по теме «Расчет рассеивания загрязняющих веществ от ТЭС»,	Изучение материала литературы [3,4] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторной работе №3	Подготовка шаблонов отчетов к л/р №3	Изучение материала литературы [2] из списка основной литературы
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	Повторение материала главы 8 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №4. «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы»		

Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического материала по теме «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы»	Изучение материала главы 3 литературы [1] из списка основной литературы.
Раздел №5. «Экозащитная техника и технология»		
Подготовка к практическому занятию № 5	Изучение теоретического материала по теме «Определение условий сброса (выпуска) сточных вод в природные водные объекты. Расчет допустимой концентрации ЗВ в сточных водах»	Изучение материала главы 5 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №6. «Основы экологического права»		
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Повторение материала главы 6 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №7. «Основы экономики природопользования. Международное сотрудничество в области окружающей среды»		
Подготовка к практическому занятию №6, к промежуточной аттестации	Подготовка устных докладов на тему «Методы экономического регулирования хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды (ООС). Примеры привлечения к административной и уголовной ответственности за экологические правонарушения», «Формы международного сотрудничества в области ООС».	Изучение материала глав 4 и 7 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, работа с интернет-ресурсами [21]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
4	Лаборатория «Экологии, топлива и масел» для проведения занятий семинарского типа (В-425)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Спектрофотометр UNICO-1201; Аспиратор для отбора воздуха модель 822 Поглотительные сосуды Рихтера; Мешалка магнитная; Весы технические; Весы лабораторные UW420H SHIMADZU; рН-метр ; Плита нагревательная.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы научных исследований»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о методологии научного исследования, получение умений по проведению математического моделирования и постановке эксперимента в научных исследованиях, приобретение практических навыков измерения и обработки научных результатов.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии математического моделирования, используемые при разработке объектов ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД при помощи математического моделирования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий в области ПД при помощи математического моделирования – РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-3)-2	Методы математического моделирования при выполнении научного исследования, основные методы познания эмпирического, экспериментально-теоретического и теоретического уровней, структуру и этапы научного исследования, этапы и методику проведения экспериментальных исследований, классификацию экспериментов, классификацию и характеристики средств измерений, погрешности измерений, основы теории планирования экспериментов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-3)-2	Обоснованно осуществлять адаптацию стандартных методик выполнения эксперимента для решения конкретных экспериментальных задач, осуществлять экспериментальное исследование с обоснованным выбором оборудования и средств измерений, составлять программу проведения экспериментальных исследований, выбирать методы математического моделирования, а также осуществлять математическое моделирование при решении задач в области теплообмена, осуществлять информационный поиск по теме исследования, проводить теоретическое и экспериментальное исследование процессов теплопередачи через плоскую стенку, в теплообменных аппаратах, тепломассообмена при организации вентиляции в помещении – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-3)-2	Навыками обработки и анализа полученных результатов эксперимента с использованием регрессионного анализа, методов математической статистики; навыками составления обзоров, отчетов, докладов по результатам проведения информационного поиска, а также на основе данных проведенного эксперимента; навыками обоснованного выбора и применения методов математического моделирования, в том числе с использованием современных программных средств на основе метода конечных элементов, а также навыками применения методов теоретического и экспериментального исследований, навыками проведения эксперимента по заданной методике по исследованию процессов теплопередачи через плоскую стенку, в

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
	теплообменных аппаратах, тепломассообмена при организации вентиляции в помещении – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 0 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Методы познания и научный поиск	6	6	2	-	-	30	44
2	Эксперимент и обработка результатов	14	8	12	-	-	30	64
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						0
ИТОГО по дисциплине		20	14	14	-	-	60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Тема лекции "Введение и общие понятия. Методологические основы научного познания " Содержание:	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Предмет курса и его содержание. Понятие "наука". Организация науки в РФ. Организация науки в вузе. Роль эксперимента в жизни. Методология научного познания. Основные положения теории познания. Методы эмпирического уровня исследования. Методы экспериментально-теоретического уровня. Методы теоретического уровня исследования.	
1	Тема лекции "Научные исследования" Содержание: Структура научного исследования. Цели, задачи. Предмет и объект исследования. Этапы научного исследования.	PO-1, PO-4
1	Тема лекции "Информационный поиск в научных исследованиях". Содержание: Основные источники информации. Государственная система научно-технической информации. Сервис Интернет. Поиск в реестре патентов РФ (ФИПС) и на сайте РГБ, в других источниках интернета. Виды информационного поиска. Оформление результатов научного поиска. Открытие, изобретение, полезная модель.	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Классификация, типы и задачи эксперимента". Содержание: Понятие "Эксперимент". Классификация экспериментов. Типы и задачи эксперимента.	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Моделирование". Содержание: Основные понятия моделирования. Моделирование физических явлений и технических устройств. Моделирование опыта. Моделирование на примере процесса теплопередачи через плоскую стенку с описанием основных понятий. Моделирование с помощью программного комплекса "Comsol Multiphysics"	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Физический эксперимент". Содержание: Физический эксперимент. Физическая задача и её модель. Выбор и создание методики эксперимента. Основные этапы физического эксперимента. Создание экспериментальной установки. Проведение эксперимента. Обработка результатов измерения и создание итогового отчёта.	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Измерения". "Погрешности измерений". Содержание: Измерения, средства измерений. Классификация и характеристики средств измерений. Погрешности измерения и её виды. Классификация и характеристика. Случайные величины, вероятность и её свойство. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической составляющей погрешности измерений. Систематическая погрешность измерения и приборов. Определение случайной составляющей погрешности измерений. Проверка главного нормального распределения.	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Обработка результатов эксперимента". Содержание: Проверка результатов физического эксперимента. Графический анализ результатов эксперимента. Обработка экспериментальных данных с помощью методов математической статистики. Корреляционные зависимости. Расчёт коэффициента корреляции. Оценка надежности коэффициента корреляции. Прямая регрессия. Нахождение универсальной зависимости. Постановка задачи. Отыскание параметров эмпирических формул. Оформление результатов научного исследования	PO-1, PO-4
2	Тема лекции "Планирование экспериментов". Содержание: Основы теории планирования экспериментов. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Информационный поиск в научных исследованиях. Поиск в реестре патентов РФ (ФИПС) и на сайте РГБ. Оформление результатов научного поиска.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1	Открытие, изобретение, полезная модель. Оформление результатов научного исследования (в т.ч. презентация результатов исследований в статьях, на конференциях и т.д.). Создание статьи, тезисов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1	Построение научного доклада с использованием программного обеспечения (Powerpoint). Доклад на конференциях с учётом задания вопросов.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Физический эксперимент. Моделирование физических явлений и технических устройств. Моделирование опыта. Выбор методики.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Создание экспериментальной установки. Проведение эксперимента. Обработка результатов измерения и создание итогового отчёта.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Средства измерения. Классификация. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической составляющей погрешности измерений. Систематическая погрешность измерения и приборов. Определение случайной составляющей погрешности измерений. Проверка главного нормального распределения.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Проверка результатов физического эксперимента. Графический анализ результатов эксперимента. Обработка результатов эксперимента с помощью методов математической статистики. Корреляционные зависимости. Расчёт коэффициента корреляции. Оценка надежности коэффициента корреляции. Прямая регрессия. Нахождение универсальной зависимости.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Информационный поиск в научных исследованиях. Поиск в реестре патентов РФ (ФИПС) и на сайте РГБ. Оформление результатов научного поиска.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Моделирование процесса теплопередачи через одно- и многослойную стенку в программе COMSOL Multiphysics и обработка результатов компьютерного моделирования	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Моделирование процесса теплопередачи через стенку с учетом известных коэффициентов теплоотдачи в программе COMSOL Multiphysics и обработка результатов компьютерного моделирования	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Моделирование процесса тепло- и воздухообмена в программе COMSOL Multiphysics (для теплообменного аппарата и системы вентиляции в помещении) и обработка результатов компьютерного моделирования.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Проведение исследования теплопередачи через стенку с изменением основных факторов. Формулирование выводов о влиянии изоляции на тепловые потери на основании данных эксперимента. Создание отчета	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Измерения, средства измерений и их характеристики	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Обработка результатов физического эксперимента с помощью методов математической статистики.	РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Создание статьи и доклада по тематике исследований.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1	Подготовка к практическим занятиям в плане проработки теоретического материала	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
2	Подготовка к лабораторным работам по моделированию процессов тепломассообмена в программе COMSOL Multiphysics	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Обработка и обобщение результатов физического эксперимента	РО-6
2	Подготовка к практическим занятиям в плане проработки теоретического материала	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
2	Оформление отчета по лабораторной работе	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи)

процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Гнездов, Евгений Николаевич. Планирование теплофизического эксперимента: [учебное пособие] / Е. Н. Гнездов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2005. – 80 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
2	Моделирование прикладных задач тепло- и воздухообмена в программе COMSOL MULTIPHYSICS: учебное пособие / А. А. Яблоков [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 200 с: ил. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082313000806300002732830	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лебедев, Владимир Дмитриевич. Моделирование физических процессов технических устройств в программе COMSOL Multiphysics: учебное пособие / В. Д. Лебедев, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2013. – 328 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	32

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения (утв. Госстандарт СССР 06.03. 1980 N 1035)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
2	ГОСТ Р 8.674-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями (утв. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 15.12.2009)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
3	ГОСТ 8.401-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования (утв. Госстандарт СССР 12.11.1980)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Методы познания и научный поиск»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций
Создание статьи и доклада по тематике исследований	Создание презентации в программном комплексе Power Point. Темы для научных докладов приведены отдельным списком.	См. семинар "Оформление результатов научного исследования"
Раздел № 2 «Физический эксперимент и обработка результатов»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. описание лабораторных работ в учебном пособии [2] из списка основной литературы, сайт comsol.ru
Обработка и обобщение результатов физического эксперимента	Построение графиков, проведение расчетов, формулирование выводов	См. конспект лекций, учебные пособия [1] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе	Подготовка отчета	См. описание лабораторных работ в учебных пособиях [2] из списка основной литературы и [1] из списка дополнительной литературы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	COMSOL Multiphysics	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной измерительный комплекс в составе мультиметра с адаптерами анемометра, пирометра, психрометра
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний актуальности и места современных котельных установок, парогенераторов и водогрейных котлов в энергетических хозяйствах промышленных предприятий, их роли в современных системах энергообеспечения в условиях необходимого энергосбережения и повышения энергетической эффективности; получение умений по поиску, выявлению, анализу и устранению недостатков в котельном оборудовании в частях энергетической и экономической эффективности, технологической и экологической безопасности; получение навыков чтения, составления схем котельных установок, выполнения чертежей котельного оборудования, разработки технического задания на проектирование котельных установок и рабочей проектной документации

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации котельных установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию котельных установок с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины В(ПК-1)-1	Навыками оценки котельных установок на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 6 зачётные единицы, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 92 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Введение. Теплоэнергетические установки. Котельные установки. Виды котельных агрегатов, их роль и место в промышленной теплоэнергетике.	2	2	-	-	-	7	11
2	Топливо котельных установок.	4	2	-	-	-	6	12
3	Горение топлива.	4	4	4	-	-	6	18
4	Рабочие тракты парового и водогрейного котла. Материальные балансы котла.	4	2	2	-	-	6	14
5	Тепловой баланс парового и водогрейного котла.	4	2	2	-	-	6	14
6	Топочные устройства. Способы сжигания топлива.	2	2	2	-	-	6	12
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		20	14	10	-	-	37	108
Часть 2								
1	Теплообмен в элементах паровых и водогрейных котлов.	4	-	-	4	0,25	7	15,25
2	Топливное хозяйство котельных установок.	4	-	2	4	0,25	7	17,25
3	Конструкции промышленных энергетических котлов.	4	-	-	4	0,5	7	15,5
4	Конденсационные котлы. Котлы-утилизаторы.	4	-	4	4	0,5	7	19,5
5	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов.	2	-	2	4	0,5	5	13,5
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен, зачет с оценкой						27
ИТОГО по части 2		18		8	20	2	33	108
ИТОГО по дисциплине		38	14	18	20	2	70	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Плани- руемые результаты обу- чения
Часть 1		
1	Введение. Теплоэнергетические установки. Котельные установки. Виды котельных агрегатов, их роль и место в промышленной теплоэнергетике. Введение. История котельной техники. Основные понятия и определения. Правовая база дисциплины. Источники информации.	PO-1
2	Топливо котельных установок. Топливные ресурсы РФ. Классификация энергетических топлив. Химические, физические и технические характеристики топлива. Условное топливо.	PO-1
3	Горение топлива. Процесс горения топлива. Продукты сгорания. Химическая и механическая неполнота сгорания. Коэффициент избытка воздуха. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания.	PO-1
4	Рабочие тракты парового и водогрейного котла. Топливный и воздушный тракты. Водяной и пароводяной тракт. Газовый тракт. Водный режим паровых котлов. Материальные балансы парового котла. Распределение материальных потоков в паровом и газовом котле. Приложение закона сохранения массы к работе котельного агрегата.	PO-1
5	Тепловой баланс парового и водогрейного котла. Уравнение теплового баланса котла. Располагаемая теплота топлива. Полезно использованная теплота. КПД котла по прямому балансу. Тепловой баланс парового и водогрейного котла. Потери тепловой энергии при работе котла. Повышение эффективности работы котла за счет снижения составляющих потерь энергии. КПД котла по обратному балансу.	PO-1
6	Топочные устройства. Способы сжигания топлива. Топочные устройства. Показатели работы топочных устройств, определение их конструктивных характеристик. Слоевое сжигание твердого топлива. Слоевые топки. Особенности сжигания твердого топлива. Свойства угольной пыли. Преимущества и недостатки сжигания топлива в пылевидном состоянии	PO-1
Часть 2		
1	Теплообмен в элементах паровых и водогрейных котлов. Задачи теплового расчета парового котла. Определение геометрических характеристик топочной камеры и ее тепловой расчет. Расчет температуры газов на выходе из топки. Интенсификация теплообмена в топке. Теплообмен в элементах паровых и водогрейных котлов. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева. Коэффициент теплопередачи и температурный напор в конвективных и полурadiaционных поверхностях нагрева. Температура стенки поверхности нагрева и ее значение. Скорости газов в газоходах. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена.	PO-1
2	Топливное хозяйство котельных установок. Прием, хранение, транспортировка, подготовка к сжиганию твердого, жидкого и газового топлива. Топливное хозяйство котельных установок. Основное оборудование систем теплоснабжения котельных установок, его назначение. Коммерческий учет потребленного топлива.	PO-1
3	Конструкции промышленных энергетических котлов. Классификация паровых и водогрейных котлов. Параметры работы паровых и водогрейных котлов. Тепловая схема парового и водогрейного котла. Конструкции промышленных энергетических котлов. Пароперегреватель, его назначение. Классификация пароперегревателей. Конвективные, радиационные и смешанные пароперегреватели. Конструктивные схемы и компоновки пароперегревателей. Тепловой расчет пароперегревателей. Конструкции промышленных энергетических котлов. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Последовательность выполнения расчета экономайзера, одноступенчатая и двухступенчатая установка. Конструкции промышленных энергетических котлов. Воздухоподогреватели трубчатые; их конструктивное исполнение, эксплуатация, основы теплового расчета. Регенеративные воздухоподогреватели.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Конструкции промышленных энергетических котлов. Последовательность развития конструкций котельных агрегатов. Особенности компоновки паровых и водогрейных котлов.	
4	Конденсационные котлы. Котлы-утилизаторы. Особенности условий применения, конструкций и работы конденсационных котлов. Утилизация конденсата. Конденсационные котлы. Котлы-утилизаторы. Тепловые ВЭР. Характеристика и особенности отходящих газов промышленных технологических установок. Параметры утилизационных котлов, условия работы, особенности эксплуатации.	PO-1
5	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Эксплуатация котлов: подготовка и пуск в работу, останов, ремонт и надзор за котлами. Обслуживание и управление паровыми и водогрейными котлами. Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Энергетические, экономические и экологические показатели работы котельных установок. Работа котлов при стационарных и нестационарных режимах. Безопасность и жизнедеятельность при эксплуатации котельных установок.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Определение геометрических характеристик элементов котельного агрегата	PO-2, PO-3
2	Химические и физико-технические характеристики энергетических топлив. Взаимный пересчет масс топлив. Схемы систем топливоснабжения котельных установок. Коммерческий учет потребленного топлива.	PO-2, PO-3
3	Расчет процесса горения	PO-2, PO-3
4	Материальные балансы котла	PO-2, PO-3
5	Тепловой баланс котла	PO-2, PO-3
6	Определение параметров работы топочных устройств	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3	Исследование влияния коэффициента избытка воздуха на состав продуктов сгорания при работе котла на газовом и жидком топливе.	PO-2, PO-3
4	Совместная работа водогрейного котла и тепловой сети. Определение гидравлического сопротивления водогрейного котла.	PO-2, PO-3
5	Тепловой баланс котла.	PO-2, PO-3
6	Определение газодинамических характеристик водогрейного котла.	PO-2, PO-3
Часть 2		
2	Газовое хозяйство водогрейной котельной. Коммерческий учет газового топлива.	PO-2, PO-3

№ Раздела (под- раз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
4	Исследование зависимости показателей эффективности работы конденсационного котла от температурного графика.	PO-2, PO-3
5	Определение КПД котла по прямому и обратному балансу.	PO-2, PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Курсовой проект на тему «Поверочно-конструкторский расчет котельного агрегата»

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / за- щиту курсового проекта	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Составление расчетно-технологической схемы трактов котла. Выбор коэффициента избытка воздуха.	+	+	PO-2
2	Топливо и продукты сгорания. Тепловой баланс парового котла. Определение расхода топлива	+	+	PO-2
3	Выбор схемы топливосжигания. Поверочный процесс топки.	+	+	PO-2
3	Поверочный расчет фестона. Определение тепло-восприятий пароперегревателя, экономайзера, воздухоперегревателя. Сведение теплового баланса котла.	+	+	PO-2
4	Поверочно-конструкторский расчет пароперегревателя	+	+	PO-2
5	Поверочно-конструкторский расчет хвостовых поверхностей нагрева	+	+	PO-2
5	Технологические характеристики котла	+	+	PO-2

3.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
Часть 2		
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1,
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме тестовых заданий, теоретических и практических заданий и выполнения и защиты лабораторных работ;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сидельковский, Л. Н., Юренев В. Н. Парогенераторы промышленных предприятий: [учебник для вузов] / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев.—2-е изд., перераб. и доп., - М.: Энергия, 1978.- 336 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	199
2	Ушаков С. Г., Муромкин Ю. Н., Шельгин Б. Л. Тепловой поверочно-конструкторский расчет котлов с естественной циркуляцией [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Г. Ушаков, Ю. Н. Муромкин, Б. Л. Шельгин ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481059863000007336	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Банников А.В. Водогрейные котлы [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" для студентов заочной формы обучения специальностей 140104 "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 "Энергообеспечение предприятий" / А. В. Банников ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики; ред. Н. Н. Смирнов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—44 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515501217266200003849	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Эстеркин, Р.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование: [учебное пособие для техникумов] / Р. И. Эстеркин.—Л.: Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1989.—280 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	47
2	Липов, Ю. М. Компоновка и тепловой расчет парового котла: [учебное пособие для вузов] / Липов Ю. М., Самойлов Ю. Ф., Виленский Т. В.- М., Энергоатомиздат, 1988- 208 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	60

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	библиографическое описание документа	Ресурс
1	ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Принят государственной думой 11 ноября 2009 года) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	СП 89.13330.2016 Котельные установки. М.: Стандартинформ, 2017 http://docs.cntd.ru/document/456054199	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Введение. Теплоэнергетические установки. Котельные установки. Виды котельных агрегатов, их роль и место в промышленной теплоэнергетике»		
Часть 1 – семестр 4		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с применением котельных агрегатов	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Теплоэнергетические установки. Котельные установки. Виды котельных агрегатов, их роль и место в промышленной теплоэнергетике. Основные понятия и определения. Правовая база дисциплины. Источники информации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №2. «Топливо котельных установок»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с топливными ресурсами РФ и месторождениями.	Изучение материала, изложенного в уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Топливные ресурсы РФ. Классификация энергетических топлив. Химические, физические и технические характеристики топлива. Условное топливо, его назначение	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №3. «Горение топлива»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией горения топлива	Изучение материала введения уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Изучение раздела «Горение топлива». Химия процесса горения. Состав продуктов сгорания. Теоретическое и фактическое количество воздуха для горения топлива. Сбор и подготовка материалов к лабораторной работе «Исследование влияния коэффициента избытка воздуха на состав продуктов сгорания при работе котла на газовом и жидком топливе».	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с понятием коэффициента избытка воздуха	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы.
Раздел №4. «Рабочие тракты парового и водогрейного котла. Материальные балансы котла»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с рабочими трактами водогрейных котлов, материальным балансом котла.	Изучение материала введения уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Рабочие тракты парового и водогрейного котла. Топливный и воздушный тракты. Водяной и пароводяной тракт. Газовый тракт. Водный режим паровых котлов. Материальные балансы парового котла. Распределение материальных потоков в паровом и газовом	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

	котле. Приложение закона сохранения массы к работе котельного агрегата.	
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с работой водогрейного котла и тепловой сети, гидравлического сопротивления водогрейного котла.	Изучения материала изложенного в методических указаниях [3] из списка основной литературы
Раздел №5. «Тепловой баланс парового и водогрейного котла»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с тепловым балансом парового и водогрейного котла	Изучение материала введения уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Тепловой баланс парового и водогрейного котла.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с тепловым балансом котла	Изучения материала изложенного в учебном пособии [3] из списка основной литературы
Раздел №6. «Топочные устройства. Способы сжигания топлива»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со способами сжигания топлива	Изучение материала введения уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Топочные устройства. Способы сжигания топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с определением газодинамических характеристик водогрейного котла.	Изучения материала изложенного в учебном пособии [3] из списка основной литературы
Часть 2 – семестр 5		
Раздел №1. «Теплообмен в элементах паровых и водогрейных котлов»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теплообменом паровых и водогрейных котлов	Изучение материала введения уч. пособия [1, 3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Теплообмен в элементах паровых и водогрейных котлов: теплообмен в конвективных поверхностях нагрева, коэффициент теплопередачи и температурный напор в конвективных и полурадиационных поверхностях нагрева, температура стенки поверхности нагрева, интенсификация радиационного и конвективного теплообмена.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение курсового проекта	Составление расчетно-технологической схемы трактов котла. Выбор коэффициента избытка воздуха.	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [2] из списка основной литературы.
Раздел №2. «Топливное хозяйство котельных установок»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с топливными хозяйствами котельных	Изучение материала введения уч. пособия [1, 3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Топливное хозяйство котельных установок: приём, хранение, транспортировка, подготовка к сжиганию твёрдого, жидкого и газового топлива, основное оборудование систем топливоснабжения котельных установок, его назначение, коммерческий учет потребленного топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Выполнение курсового проекта	Топливо и продукты сгорания. Тепловой баланс парового котла. Определение расхода топлива	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [2] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Газовое хозяйство водогрейной котельной. Коммерческий учет газового топлива.	Изучения материала изложенного в учебном пособии [3] из списка основной литературы
Раздел №3. «Конструкции промышленных энергетических котлов»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией промышленных энергетических котлов	Изучение материала уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Конструкции промышленных энергетических котлов. Современное состояние, история вопроса и перспектива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение курсового проекта	Выбор схемы топливосжигания. Поверочный расчет топки. Поверочный расчет фестона. Определение тепловосприятий пароперегревателя, экономайзера, воздухоподогревателя. Сведение теплового баланса котла.	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [2] из списка основной литературы.
Раздел №4. «Конденсационные котлы. Котлы-утилизаторы»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой конденсационных котлов	Изучение материала уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Конденсационные котлы. Котлы-утилизаторы. Сбор и подготовка материала к лабораторной работе «Исследование зависимости показателей эффективности работы конденсационного котла от температурного графика». Оформление отчета по лабораторной работе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с особенностями конденсационных котлов.	Изучения материала изложенного в учебном пособии [3] из списка основной литературы
Выполнение курсового проекта	Поверочно-конструкторский расчет пароперегревателя	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [2] из списка основной литературы.
Раздел №5. «Эксплуатация паровых и водогрейных котлов»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с эксплуатацией паровых и водогрейных котлов	Изучение материала введения уч. пособия [1,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов: энергетические, экономические и экологические показатели работы котельных установок, работа котлов при стационарных и нестационарных режимах, безопасность и жизнедеятельность при эксплуатации котельных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с определением КПД котла по прямому и обратному балансу.	Изучение материала введения уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Выполнение курсового проекта	Поверочно-конструкторский расчет хвостовых поверхностей нагрева. Технологические характеристики котла	Изучение материала, изложенного в уч. пособии [2] из списка основной литературы.

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Ноутбук. Проектор.Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория котельного оборудования Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Система теплоснабжения на базе водогрейных котлов С-310, GT. Комплект измерительных приборов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«НАГНЕТАТЕЛИ»**

Уровень высшего образования	Балакавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

-место и роль нагнетателей в системах теплоэнергоснабжения предприятий, классификация, принципы действия, конструкции нагнетателей; характеристики, технико-экономические показатели насосов, вентиляторов, компрессоров различных типов;

-выбор нагнетателей для каждой конкретной системы энергохозяйств предприятий по оптимальным энергетическим показателям; основы эксплуатации насосов, вентиляторов, компрессоров различных типов.

-расчет гидроаэродинамических и термодинамических характеристик нагнетателей, построение процессов сжатия газов в компрессорах; оценка энергетических характеристик нагнетателей; принятие эффективных решений при оценке выбора и состояния насосов, вентиляторов, компрессоров.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации нагнетателей РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию нагнетателей с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины В(ПК-1)-1	Навыками оценки нагнетателей на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нагнетатели» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 51 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа(в том числе прак- тическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Классификация и параметры нагнетателей	2	2				12	16
2	Центробежные нагнетатели	10	6	8	8	1	18	51
3	Осевые нагнетатели	2					12	14
4	Нагнетатели объемного действия	4	2				12	18
5	Струйные нагнетатели	2	4				12	18
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20	14	8	8	1	66	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Классификация и параметры нагнетателей. Области применения нагнетателей. Краткая историческая справка о развитии нагнетателей. Классификация нагнетателей по принципу действия, роду перемещаемой среды, назначению. Основные параметры работы нагнетателей и их определение, обозначение и размерность параметров в системе СИ. Работа нагнетателя на сеть. Характеристики нагнетателя и сети.	PO-1
2	Основы теории центробежных нагнетателей. Принцип работы нагнетателя центробежного действия. Уравнение Эйлера. Гидравлические, объемные и механические потери в центробежном нагнетателе.. Определение КПД машины. Полезная мощность, внутренняя мощность на валу. Мощность приводного двигателя.	PO-1
2.1	Характеристики центробежных нагнетателей. Теоретические характеристики напора и мощности при постоянной частоте вращения. Действительные характеристики. Принцип построения характеристик. Рабочие зоны характеристик. Подобие центробежных машин. Коэффициент быстроходности. Формулы пропорциональности. Основы моделирования машин. Испытания нагнетателей. Виды рабочих характеристик: размерные, безразмерные, универсальные. Сводные поля характеристик, пересчет характеристик.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.2	Регулирование и совместная работа нагнетателей. Графики нагрузок и необходимость их обеспечения во времени. Способы регулирования. Дроссельное регулирование. Регулирование изменением частоты вращения, направляющими аппаратами и смешанное регулирование. Преимущества и недостатки каждого способа. Сравнение способов регулирования по энергетическим затратам. Необходимость включения машин на совместную работу. Параллельная и последовательная работа машин, имеющих одинаковые и разные характеристики. Построение суммарной характеристики двух совместно работающих машин. Регулирование машин при совместной работе. Определение параметров работы каждой машины. Устойчивость работы машин. Помпаж.	PO-1
2.3	Центробежные насосы. Форма рабочих колес в зависимости от коэффициента быстроходности n_s . Напор, создаваемый насосом. Кавитация в насосах. Допустимая высота всасывания. Многоступенчатые машины. Осевые и поперечные силы, действующие на ротор машины, способы их компенсации. Особенности конструкции насосов: питательных, циркуляционных, конденсатных, шламовых. Элементы конструкции. Выбор насосов по характеристикам. Методика расчета центробежного насоса.	PO-1
2.4	Центробежные вентиляторы. Давление, КПД вентиляторов. Классификация вентиляторов. Аэродинамические схемы вентиляторов. Особенности аэродинамического расчета. Дымососы и дутьевые вентиляторы., особенности их конструкций. Влияние механических примесей в газе на их работу. Выбор вентиляторов по характеристикам. Методика расчета вентиляторов. Вентиляторные установки. Борьба с шумом в вентиляторных установках.	PO-1
2.5	Центробежные компрессоры. Основные уравнения сжатия газа в компрессоре. Построение процессов сжатия в диаграммах T-S, h - S, p - V. Относительные термодинамические КПД компрессорных машин. Многоступенчатое сжатие. Охлаждение газа в компрессорах. Помпаж. Конструкции компрессоров, применяемых в теплоэнергетических установках. Методика расчета центробежных компрессоров.	PO-1
3	Осевые нагнетатели. Основы теории. Решетки профилей лопастей. Основные законы, лежащие в основе расчета осевых машин: неразрывности, энергии, количества движения (момента количества движения), теорема Н.Е. Жуковского, аэродинамические коэффициенты. Напор, создаваемый осевой машиной. Многоступенчатые осевые нагнетатели. Характеристики осевых машин, регулирование. Конструкции, область применения. Применение осевых насосов и вентиляторов в энергетике.	PO-1
3.1	Осевые компрессоры. Классификация. Работа ступени, степень реактивности ступени. Степень реактивности лопаток. Термодинамический процесс сжатия в многоступенчатом компрессоре в h - S- диаграмме. Промежуточное охлаждение. КПД, мощность. Методика расчета осевого компрессора. Помпаж. Эксплуатация компрессоров.	PO-1
4	Нагнетатели объемного действия. Устройство поршневого насоса. Диаграмма подачи. Индикаторная диаграмма. Роль воздушных колпаков. Высота всасывания. Методика расчета поршневого насоса. Применение поршневых насосов в теплоэнергетике. Устройство поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма. Степень повышения давления. Производительность компрессора. Влияние на производительность степени повышения давления, объема мертвого пространства, температуры газов. Способы регулирования производительности. Многоступенчатые поршневые компрессоры. Способы охлаждения поршневых компрессоров. Влияние начальной температуры газа на работу, затрачиваемую компрессором. Выбор промежуточного давления в многоступенчатом компрессоре. Основные типы ротационных нагнетателей. Производительность, КПД и мощность. Шестеренчатые и винтовые насосы. Принцип действия. Область применения.	PO-1
5	Струйные нагнетатели. Принцип действия. Применение эжекторов в паротурбинных установках. Применение струйных насосов (элеваторов) в системах теплоснабжения. Струйные компрессоры. КПД струйных машин.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Построение треугольников скоростей и определение напора центробежного и осевого нагнетателя.	PO-2, PO-3
2	Определение мощности электродвигателя центробежного насоса. Выбор насосов.	PO-2, PO-3
2	Кавитация насосов. Расчет высоты всасывания насоса.	PO-2, PO-3
2	Выбор дутьевых вентиляторов и дымососов для энергетических котлоагрегатов.	PO-2, PO-3
4	Термодинамический расчет поршневого двухступенчатого компрессора	PO-2, PO-3
5	Определение основных геометрических параметров струйного компрессора.	PO-2, PO-3
5	Определение основных размеров струйного насоса (элеватора)	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Экспериментальное определение характеристик вентилятора	PO-2, PO-3
2	Экспериментальное определение характеристик насоса	PO-2, PO-3
2	Изучение параллельной работы насосов с определением характеристик	PO-2, PO-3
2	Изучение последовательной работы насосов с определением характеристик	PO-2, PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта	Планируемые результаты обучения
2	Гидравлический расчет одноступенчатого центробежного насоса		+	PO-1, PO-2, PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	PO-1, PO-2
	Выполнение курсовой работы	PO-1, PO-2
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нагнетатели и тепловые двигатели: учебник для вузов / В. М. Черкасский [и др.].—М.: Энергоатомиздат, 1997.—384 с.: ил.—С автографом В. И. Субботина : (Инв. Номер:423984).—ISBN 5-283-00236-5.	Библиотека ИГЭУ	95
2	Субботин, Владимир Иванович. Насосы в теплоэнергетике / В. И. Субботин, Н. В. Калинин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».—Иваново: Б.и., 2007.—148 с.—ISBN 978-5-89482-453-6.	Библиотека ИГЭУ	78
3	Субботин, Владимир Иванович. Тягодутьевые нагнетатели в теплоэнергетике: учебное пособие / В. И. Субботин, Н. В. Калинин, Л. И. Тимошин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».—Иваново: Б.и., 2009.—160 с.: ил.—ISBN 978-5-89482-619-6.	Библиотека ИГЭУ	84

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Субботин, Владимир Иванович. Сборник задач по дисциплине «Насосы, вентиляторы, компрессоры» [Электронный ресурс] / В. И. Субботин, Л. И. Тимошин ; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет ; под ред. В. А. Сергеева.—Электрон. Данные.—Иваново: Б.и., 1997.—Загл. С тит. Экрана.—Электрон. Версия печат. Публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916330543052900008755	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Субботин, Владимир Иванович. Рабочая программа и контрольные вопросы по дисциплине «Нагнетатели» (насосы, вентиляторы, компрессоры) для студентов очной формы обучения по профилям «Энергообеспечение предприятий», «Энергообеспечение предприятий» и «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» [Электронный ресурс] / В. И. Субботин, В. П. Созинов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. Промышленной теплоэнергетики ; ред. С. В. Васильев.—Электрон. Данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. С тит. Экрана.—Электрон. Версия печат. Публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112213340278100002735774	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Субботин, Владимир Иванович. Лабораторный комплекс работ по испытаниям вентиляторов и насосов [Электронный ресурс]: методические указания / В. И. Субботин, Л. И. Тимошин, Н. К. Шарафутдинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. Промышленной теплоэнергетики.—Электрон. Данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. С тит. Экрана.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. Версия печат. Публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916455540327600001201		
4	Черкасский, Владимир Михайлович. Насосы, вентиляторы, компрессоры: [учебник для вузов] / В. М. Черкасский.—2-е изд., перераб. И доп.—М.: Энергоатомиздат, 1984.—415 с: ил	Библиотека ИГЭУ	269

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно – образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронно-библиотечная система ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 Классификация и параметры нагнетателей		
Работа с конспектом лекций	Классификация и параметры нагнетателей	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Построение треугольников скоростей и определение напора центробежного и осевого нагнетателя	Дополнительная литература [1]
Раздел №2 Центробежные нагнетатели		
Работа с конспектом лекций	Основы теории центробежных нагнетателей. Характеристики. Регулирование. Совместная работа.	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Работа с конспектом лекций	Центробежные насосы, вентиляторы и компрессоры	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Выбор насосов. Кавитация насосов	Дополнительная литература [12,3,4]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, дополнительная литература [3]
Выполнение курсовой работы	Курсовая работа на тему «Гидравлический расчет одноступенчатого центробежного насоса»	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Раздел №3 Осевые нагнетатели		
Работа с конспектом лекций	Осевые нагнетатели. Теория. Насосы вентиляторы..	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Работа с конспектом лекций	Осевые компрессоры	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Раздел №4 Нагнетатели объемного действия		
Работа с конспектом лекций	Нагнетатели объемного действия	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Раздел №5 Струйные нагнетатели		
Работа с конспектом лекций	Струйные нагнетатели	Конспект лекций, основная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Определение основных геометрических параметров струйного компрессора.	Дополнительная литература [1,2,3,4]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
4	Лаборатория «Нагнетатели» для проведения занятий семинарского типа (А-130)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Центробежные вентиляторы». Лабораторный стенд «Центробежные насосы». Набор учебно-наглядных пособий
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Тепловые двигатели»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>«Промышленная теплоэнергетика»</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Промышленной теплоэнергетики (ПТЭ)</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций в области теплоэнергетики и теплотехники.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД Шифр: З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины Шифр: У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины Шифр: В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепловые двигатели» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 42 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятель- ной работы		
1	Паровые турбины	10	6	4	-	-	15	35
1.1	Термодинамические основы работы паротурбинных установок (ПТУ)	2	2	2			2	
1.2	Устройство и принцип действия паровой турбины	2	2	2			4	
1.3	Оборудование паротурбинных установок (ПТУ)	2	2				5	
1.4	Режимы работы теплофикационных паровых турбин	2					2	
1.5	Автоматическое регулирование и аварийная защита паровых турбин	2					2	
2	Газовые турбины	8	6	4	-	-	14	32
2.1	Термодинамические основы работы газотурбинных установок (ГТУ)	2	2	2			4	
2.2	Тепловые схемы и характеристики промышленных газотурбинных установок	2	2	2			4	
2.3	Режимы работы газотурбинных установок	2	2				4	
2.4	Повышение энергетической эффективности промышленных ГТУ	2					2	
3	Газопоршневые двигатели	4	-	-	-	-	10	14
3.1	Термодинамические основы работы газопоршне-вых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	2					4	
3.2	Конструкция и характеристики современных промышленных газопоршневых установок (ГПУ)	2					6	
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	12	8	-	-	39	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обуче- ния
1	Паровые турбины	
1.1	Термодинамические основы работы паротурбинных установок (ПТУ). Цикл Ренкина. Термодинамический процесс расширения пара в турбине. Расчёт мощности и КПД ПТУ. Влияние параметров цикла на КПД ПТУ.	PO – 1 PO – 2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.2	Устройство и принцип действия паровой турбины. Турбинные решётки. Преобразование энергии в турбинной ступени. Треугольники скоростей. Относительный внутренний КПД ступени. Многоступенчатые и многоцилиндровые турбины. Распределение пара на входе в цилиндр паровой турбины. Концевые уплотнения. Компенсация осевых усилий.	PO – 1 PO – 2
1.3	Оборудование паротурбинных установок (ПТУ). Конденсационные установки. Конструкция конденсатора и эжектора. Система регенеративного подогрева конденсата и питательной воды. Использование пара с уплотнений и ПВС эжекторов для подогрева конденсата в системе регенерации. Расчёт тепловой схемы турбины.	PO – 1 PO – 2
1.4	Режимы работы теплофикационных паровых турбин. Классификация и маркировка паровых турбин. Классификация режимов работы теплофикационных паровых турбин. Диаграммы режимов теплофикационных паровых турбин. Планирование энергосберегающих мероприятий при эксплуатации ПТУ.	PO – 1 PO – 2
1.5	Автоматическое регулирование и аварийная защита паровых турбин. Система автоматического регулирования паровых турбин. Аварийная автоматическая защита турбины.	PO – 1 PO – 2
2	Газовые турбины	
2.1	Термодинамические основы работы газотурбинных установок (ГТУ). Цикл Брайтона для ГТУ без регенерации и с регенерацией. Расчёт мощности и КПД ГТУ. Влияние параметров цикла на КПД ГТУ.	PO – 1 PO – 2
2.2	Тепловые схемы и характеристики промышленных газотурбинных установок. Одновальные, двухвальные и трёхвальные ГТУ. Методика расчёта тепловой схемы промышленной газотурбинной установки. Конструктивные особенности ГТУ.	PO – 1 PO – 2
2.3	Режимы работы газотурбинных установок. Номинальный и переменный режимы работы ГТУ. Климатическая характеристика ГТУ. Способы регулирования мощности ГТУ. Уравнение Стодолы-Флюгеля.	PO – 1 PO – 2
2.4	Повышение энергетической эффективности промышленных ГТУ. Основные направления повышения КПД ГТУ при проектировании и эксплуатации. Планирование энергосберегающих мероприятий при эксплуатации ГТУ.	PO – 1 PO – 2
3	Газопоршневые двигатели	
3.1	Термодинамические основы работы газопоршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Индикаторная диаграмма идеального цикла газопоршневого ДВС. Методика теплового расчёта газопоршневого ДВС.	PO – 1 PO – 2
3.2	Конструкция и характеристики современных промышленных газопоршневых установок (ГПУ). Конструктивные особенности ГПУ. Энергетические характеристики ГПУ.	PO – 1 PO – 2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Построение процесса расширения пара в турбине	PO – 2 PO – 3
1	Расчёт цилиндра паровой турбины	PO – 2 PO – 3
1	Расчёт тепловой схемы паротурбинной установки	PO – 2 PO – 3
2	Расчёт рабочих параметров одновальной газотурбинной установки	PO – 2 PO – 3
2	Расчёт тепловой схемы двухвальной газотурбинной установки	PO – 2 PO – 3
2	Расчёт ГТУ в переменном режиме работы	PO – 2 PO – 3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Определение расхода пара на теплофикационную паровую турбину в режиме частичной нагрузки	PO – 2 PO – 3
1	Определение параметров пара в нерегулируемых отборах паровой турбины	PO – 2 PO – 3
2	Определение мощности и КПД двухвальной промышленной ГТУ без регенератора	PO – 2 PO – 3
2	Определение мощности и КПД двухвальной промышленной ГТУ с регенератором	PO – 2 PO – 3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO – 1, PO – 2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO – 1 PO – 2
	Выполнение курсовой работы	PO – 1, PO – 2
2	Работа с конспектами лекций	PO – 1, PO – 2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO – 1, PO – 2
3	Работа с конспектами лекций	PO – 1, PO – 2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO – 1, PO – 2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме ПК и ТК;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Промышленные тепловые двигатели: учебно-методическое пособие / С. Н. Ярунин, Л. И. Тимошин, Н. Н. Ярунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Иваново, 2023, 128 с. : ил. https://elib.ispu.ru/product-pdf/promyshlennye-teplovye-dvigateli	Фонд библиотеки ИГЭУ	20 Электронный ресурс
2	Трухний, Алексей Данилович. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: [учебное пособие для вузов] / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин.—М.: Изд-во МЭИ, 2002.—540 с: ил; 3 л. схем.—ISBN 5-7046-0722-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
3	Газотурбинные энергетические установки: [учебное пособие для вузов] / С. В. Цанев [и др.] ; под ред. С. В. Цанева.—М.: Издательский дом МЭИ, 2011.—432 с: ил.—ISBN 978-5-383-00504-0.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
4	Нагнетатели и тепловые двигатели: учебник для вузов / В. М. Черкасский [и др.].—М.: Энергоатомиздат, 1997.—384 с.: ил.—ISBN 5-283-00236-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	89

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сазанов, Борис Викторович. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: [учебное пособие для вузов] / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.—275 с: ил.—ISBN 978-5-383-00900-0.	Фонд библиотеки ИГЭУ	27
2	Субботин, Владимир Иванович. Источники теплоснабжения и их режимы работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Субботин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[Изд. 2-е, доп].—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—399 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594077588900001698	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Субботин, Владимир Иванович. Паровые турбины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. И. Субботин, О. Н. Махов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 100 с. — Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422561928652100006483	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СО 153-34.20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»	Национальная электронная библиотека РФ

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Паровые турбины»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы паровых турбин	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы паровых турбин	См. учебное пособие [1,2] списка основной литературы, учебное пособие [1,3] из списка дополнительной литературы
Выполнение курсовой работы	Расчет тепловой схемы паротурбинной установки при различных режимах работы	Самостоятельное проведение расчётов и оформление результатов
Раздел № 2 «Газовые турбины»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы газовых турбин	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы газовых турбин	См. учебное пособие [3] списка основной литературы, учебное пособие [2,3] из списка дополнительной литературы
Раздел № 3 «Газопоршневые двигатели»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы газопоршневых двигателей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением конструкции и режимов работы газопоршневых двигателей	См. учебное пособие [4] списка основной литературы, учебное пособие [1] из списка дополнительной литературы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-130)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Набор учебно-наглядных пособий
4	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о современных источниках теплоснабжения предприятий, правилах технологической, производственной и трудовой дисциплины при их эксплуатации; получение умений по организации эксплуатации источников теплоснабжения, овладение навыками оценки источников теплоснабжения на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации источников теплоснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов профессиональной деятельности с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины -У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию источников теплоснабжения с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины –РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта профессиональной деятельности на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки источников теплоснабжения на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Источники теплоснабжения» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1«Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 61 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе прак- тическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Котельные	10	4	12	14	1	45	86
2	Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) промыш- ленных предприятий	10	8	0	0	0	28	46
3	Газотурбинные и парогазовые ТЭС	2	–	0	0	0	10	12
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12	12	14	1	83	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Котельные	РО-1
1.1	Котельные с паровыми котлами. Назначение и состав оборудования. Система возврата конденсата. Характеристики, анализ и расчет тепловых схем котельных .	РО-1
1.2	Отопительные водогрейные котельные Одноконтурные и двухконтурные водогрейные котельные. Пиковые водогрейные котельные ТЭЦ. Назначение и состав оборудования. Особенности работы водогрейных котельных в открытой и закрытой системах теплоснабжения. Характеристики, анализ и расчет тепловых схем водогрейных котельных.	РО-1
1.3	Производственно-отопительные котельные с паровыми и водогрейными котлами Назначение и состав оборудования. Характеристики, анализ и расчет тепловых схем. Основное и вспомогательное оборудование котельных.	РО-1
2	Теплоэлектроцентрали	РО-1
2.1	Тепловые схемы ТЭЦ. Классификация электрических станций. Принципиальные тепловые схемы теплоэлектроцентралей. Назначение и состав оборудования. Регенеративный подогрев питательной воды. Схемы подогрева сетевой воды на ТЭЦ.	РО-1
2.2	Определение показателей энергетической эффективности ТЭЦ. Определение расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии на паротурбинных ТЭЦ. Годовые показатели ТЭЦ.	РО-1
2.3	Основное оборудование ТЭЦ. Турбины комбинированной выработки тепловой и электрической энергии типа П и Т, противоаварийных турбин типа Р. Выбор типа турбины. Энергетические парогенераторы, их характеристики. Определение количества парогенераторов, необходимых	РО-1
3	Газотурбинные и парогазовые ТЭС. Общие сведения. Принципиальные тепловые схемы ГТУ. Классификация ПГУ. Утилизационные ПГУ.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Расчет тепловой схемы водогрейной котельной. Выбор основного и вспомогательного оборудования.	РО-2
2	Построение годового графика тепловых нагрузок ТЭЦ. Построение процесса расширения пара в h-S - диаграмме и определение энтальпий пара на входе в сетевые и регенеративные подогреватели	РО-2
2	Определение расхода пара на паротурбинную установку.	РО-2
2	Определение полных и удельных расходов топлива и частных КПД ТЭЦ	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование основного оборудования водогрейной котельной ИГЭУ	РО-2, РО-3
1	Исследование системы подготовки воды водогрейной котельной ИГЭУ	РО-2, РО-3
1	Исследование системы газоздушного тракта и топливоподачи водогрейной котельной ИГЭУ	РО-2, РО-3
1	Оценка эффективности работы отопительной котельной с водогрейными котлами	РО-2, РО-3
1	Отчёт по выполненным работам	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Выбрать и обосновать схему теплоснабжения . Построить годовой график изменения теплофикационных нагрузок в зависимости от температуры наружного воздуха	+		РО-2, РО-3
1	Выбрать метод регулирования отпуска теплоты рассчитать и построить температурный график системы теплоснабжения	+	+	РО-2, РО-3
1	Выбрать тепловую схему котельной с водогрейными котлами. Дать обоснование схемы.	+		РО-2, РО-3
1	Выполнить расчет тепловой схемы котельной с определением расхода теплоты на собственные нужды.	+		РО-2, РО-3
1	Выбрать основное и вспомогательное оборудование водогрейной котельной (котлы, деаэраторы, теплообменники, насосы).	+	+	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консульта- ции)	Контроль самостоятель- ной работы (индивиду- альные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсо- вого проекта)	Планируе- мые результаты обучения
1	Произвести тепловой и гидравлический расчеты водо- подогревательной установки системы горячего водо- снабжения.	+		РО-2, РО-3

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Субботин, В.И. Источники теплоснабжения и их режимы работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Субботин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[Изд. 2-е, доп].—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—399 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594077588900001698	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Рыжкин В. Я. Тепловые электрические станции./-М.-Арис.-2014 Инв.ном:456244	фонд библиотеки ИГЭУ	50
3	Источники теплоснабжения [Электронный ресурс]: [учебно-методическое пособие] / В. В. Смирнов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060512000089200002739031	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	69
2	Васильев, С.В. Источники теплоснабжения промышленных предприятий: учебн. Пособие./ СВ. Васильев, В.Г. Арсенов, СН. Ярунин, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2008. – 168 с. Инв.ном:442425	фонд библиотеки ИГЭУ	71

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с изменением N2). Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт
2	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт
3	СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт
4	СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт
5	СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Котельные»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями котельных различного назначения, как источников теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями котельных различного назначения, как источников теплоснабжения	Изучение материала глав №1-4 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные построением графика годового отпуска теплоты, построением температурного графика, с расчетом тепловой схемы котельной	Изучения материала изложенного в учебном пособии [1,3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с элементами систем теплоснабжения	Изучения материала изложенного в учебном пособии [1,3] из списка основной литературы
Выполнение курсовой работы	Построение графика годового отпуска теплоты. Построение температурного графика. Расчет тепловой схемы котельной, выбор основного и вспомогательного оборудования	Самостоятельное выполнение расчётов, оформление разделов курсовой работы
Раздел № 2 «Теплоэлектроцентрали»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах теплоэлектроцентралей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах теплоэлектроцентралей	Изучение материала главы №5, 7 уч. пособия [1,], литературы [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением показателей энергетической эффективности ТЭЦ	Изучения материала изложенного в учебном пособии [1,2] из списка основной литературы
Раздел № 3 «Газотурбинные и парогазовые ТЭС»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах газотурбинных и парогазовых ТЭС	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах газотурбинных и парогазовых ТЭС	Изучение материала главы №2 уч. пособия [2], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор), экран, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Учебная аудитория для проведения занятий для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра Энерго-эффективных технологий ИГЭУ» (Г-100, Г-101)	Система теплоснабжения от водогрейного котла GT 125 и конденсационного напольного котла C 210-130 ECO компании «DeDietrichThermique»
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И КОМФОРТНОГО МИКРОКЛИМАТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение знаний основных понятий и определений, характеризующих энергетические системы обеспечения жизни и деятельности человека; знаний классификации систем создания микроклимата, условий применения систем отопления, вентиляции кондиционирования; знаний условий использования различных схем организации воздухообмена; умений принятия требуемых параметров микроклимата в помещениях различного назначения; умений составления балансов по вредностям в различные расчетные периоды и выбора требуемой системы создания микроклимата; умений анализировать и использовать нормативную и научно-техническую литературу; умений выбора и расчёта и требуемого воздухообмена в помещениях, выбора оборудования для обработки воздуха при требуемых параметрах микроклимата; обосновывать целесообразность повышения теплозащитных свойств ограждающих конструкций; получение навыка сбора и анализа исходных данных для составления баланса по вредностям; навыка применения современных методических материалов и технических решений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД –З(ПК-1)-1:	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергетические системы создания технологического и комфортного микроклимата» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 69 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теоретические основы систем обеспечения жизни и деятельности человека	2	2				7	11
2	Нормирование параметров внутреннего и наружного воздуха	2	4	2	2	0,2	10	20,2
3	Балансы помещений по вредностям	4	2	2	2	0,1	20	30,1
4	Требования к ограждающим конструкциям	2	2		2	0,1	10	16,1
5	Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха	2	4	2	2	0,2	15	25,2
6	Кондиционирование воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Процессы в основных элементах кондиционера	4	4	2	2	0,2	15	27,2
7	Системы вентиляции. Аэродинамический расчет. Очистка воздуха. Источники шума в системах.	2	4	2	2	0,2	8	18,2
8	Системы отопления. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно-лучистое отопление. Инфракрасный обогрев	2	2	2			8	14
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						18
ИТОГО		20	24	12	12	1	93	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы систем обеспечения жизни и деятельности человека Понятие микроклимат. Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха. Краткие исторические сведения о развитии систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Работа русских и зарубежных ученых в данной области науки и техники. 1.1 Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушной среде в помещениях различного назначения. 1.2 Классификация параметров воздушной среды. 1.3 Влияние метеорологических параметров (температуры, влажности и подвижности воздуха) на самочувствие человека и его работоспособность. Тепло- и влагообмен между человеком и окружающей средой. 1.4 Влияние на самочувствие человека химического состава воздуха (наличие в воздухе вредных паров и газов). Классификация пыли, ее влияние на человека. Понятие «предельно допустимая концентрация» (ПДК). Вредности однонаправленного и разнонаправленного действия. 1.5 Свойства влажного воздуха. Основные параметры воздуха: температура, влажность абсолютная и относительная, влагоемкость, влагосодержание, удельная энтальпия, плотность. h-d диаграмма влажного воздуха Рамзина . Определение параметров воздуха в h-d диаграмме. Основные процессы изменения параметров воздуха в h-d диаграмме. Учет изменения общего давления воздуха. Диаграмма Прохорова. Угловой коэффициент процесса ϵ . 1.6 Методы определения параметров воздуха. Теория психрометра. Температура «смоченного» термометра. Аспирационный психрометр. Определение относительной влажности воздуха по показаниям психрометра при отрицательных температурах Температура «точки росы». Определение скорости воздуха в рабочей зоне (зоне обслуживания) и элементах систем обеспечения микроклимата. Устройство анемометров. Кататермометр. Пневмометрические трубки. Термоанемометр. Определение концентрации пыли, паров и газов в воздухе.	РО-1
2	Нормирование метеорологических параметров внутреннего и наружного воздуха 2.1 Нормирование метеорологических параметров внутреннего воздуха. Оптимальный и допустимый микроклимат. Нормирование параметров воздуха в рабочей зоне и зоне обслуживания. Учет тяжести работы, периода года и назначения помещения при определении расчетных параметров воздуха. Содержание пыли, паров и газов в рабочей зоне. Понятие «концентрация» и «предельно-допустимая концентрация». Расчетные параметры внутреннего воздуха. 2.2 Обеспеченность заданного микроклимата. Первое и второе условие комфортности. Понятие «температура помещения» и «результатирующая температура». Физический смысл понятия «коэффициент обеспеченности» по числу случаев и времени. 2.3 Нормирование параметров наружного воздуха. Выбор расчетных параметров в зависимости от обеспеченности микроклимата и системы создания микроклимата.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Баланс помещений по вредностям. Требования к ограждающим конструкциям 3.1 Понятие «вредности». Классификация вредностей. Балансы по вредностям. 3.2 Избытки и недостатки теплоты. Избытки и недостатки влаги. Пыле-, паро- и газовыделения. Балансы по вредностям. Вредности одно- и разнонаправленного действия. 3.3 Определение тепловыделений в помещениях от различных источников. Тепловыделения от оборудования с электроприводом, остывающего оборудования и материалов, от нагретых поверхностей, от искусственного освещения, от людей, от солнечной радиации. «Явные» и «скрытые» выделения теплоты. 3.4 Потери теплоты помещениями и зданием. Основные потери через ограждающие конструкции: наружные стены, окна, покрытия, полы, перекрытия, смежные стены. Надбавки к основным потерям теплоты. Правила обмена ограждающих конструкций. Приведенное термическое сопротивление. Требуемое термическое сопротивление ограждающих элементов с учетом комфортности и энергосбережения. Тепловая инерционность ограждений. Расчет ограждающих конструкций «теплых» подвалов и «теплых» чердаков. Учет потерь теплоты через ограждающие конструкции остекленных балконов и лоджий. Добавочные потери теплоты: затраты теплоты на нагрев транспортных средств, поступающего сырья и продуктов, нагрев воздуха инфильтрации. Мероприятия по снижению тепловыделений и тепловых потерь 3.5 Баланс влаги в помещении. Определение выделений влаги с открытых жидкостных поверхностей, от влажного материала, от технологических трубопроводов, от людей. Поглощение влаги (процессы сорбции, инфильтрации и др.). 3.6 Выделение в помещение вредных паров газов, пыли. Методы определения количества выделяющихся вредностей.	РО-1
4	Требования к ограждающим конструкциям 4.1 Состав и порядок разработки проектной документации. 4.2 Основные принципы проектирования генеральных планов промышленных предприятий. 4.3 Проектирование производственных и вспомогательных зданий. 4.4 Требования, предъявляемые к зданиям при проектировании, реконструкции и эксплуатации	РО-1
5	Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха 5.1 Выбор схемы организации воздухообмена. Классификация струй. Схемы приточной и вытяжной вентиляции. 5.2 Дифференциальное и интегральное уравнение воздухообмена. 5.3 Расчет расхода воздуха при поглощении паров, газов и пыли и определение расчетного расхода воздуха при поглощении вредностей одно- и разнонаправленного действия. 5.4 Определение воздухообмена при поглощении избытков и недостатков явной теплоты. Допустимая разность температур между нормируемой температурой в рабочей (обслуживаемой) зоне и температурой приточного воздуха (рабочая разность температур). 5.5 Определение воздухообмена при избытках и недостатках полной теплоты и влаги. Нахождение параметров приточного воздуха и воздухообмена с использованием понятия «угловой коэффициент процесса» ϵ диаграммы влажного воздуха. 5.6 Выбор расчетного воздухообмена при наличии нескольких вредностей. 5.7 Кратность воздухообмена 5.8 Применение искусственного увлажнения в рабочей зоне («доувлажнение»). 5.9 Определение требуемого воздухообмена и уточнение параметров приточного воздуха в расчетные периоды при «качественном» и «количественном» методе поддержания заданного микроклимата.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	Кондиционирование воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Процессы в основных элементах кондиционера. 6.1 Классификация систем кондиционирования воздуха. 6.2 Тепловая схема кондиционера. Типовые центральные, местные автономные и неавтономные кондиционеры. Базовые схемы кондиционеров. 6.3 Процессы в основных элементах кондиционера. Процесс нагрева воздуха в воздухонагревателях в h-d диаграмме. Конструкции воздухонагревателей. Теплоносители. Коэффициенты теплопередачи и гидравлическое сопротивление воздухонагревателей. Охлаждение воздуха в поверхностных воздухоохладителях блоков тепло- и влагообмена. Смещение воздуха двух состояний. Уравнения смещения. Построение процесса смещения в h-d диаграмме и определение параметров смеси. Нормирование расхода наружного воздуха при рециркуляции. Условия применения и энергетическая эффективность рециркуляции. Использование энергии удаляемого воздуха в утилизаторах различных принципов действия (пластинчатые рекуператоры, вращающиеся регенераторы, тепловые трубы). Орошение воздуха водой. Конструкции секций орошения (форсуночные, сетчатые, насадочные). Увлажнение воздуха паром. Дифференциальное уравнение тепло- и влагообмена между водой и воздухом. Изображение процессов тепло- и влагообмена между водой и воздухом в h-d диаграмме. Возможные процессы изменения состояния воздуха при орошении. Коэффициент орошения. Коэффициенты эффективности тепло- и влагообмена. Основные процессы при обработке воздуха водой и их построение в h-d диаграмме. Адиабатический процесс, его достоинство. Политропические процессы с затратами теплоты и холода. Приближенное определение температуры орошающей жидкости. 6.4 Построение основных процессов кондиционирования для приточных систем кондиционирования воздуха (СКВ) и СКВ с рециркуляцией для расчетных периодов года. Качественное и количественное регулирование требуемого микроклимата. Определение параметров приточного воздуха, расхода теплоты и холода. Процессы с «доувлажнением» воздуха в рабочей зоне. 6.5 Очистка воздуха. Классификация фильтров и пылеуловителей. Основные характеристики фильтров (класс и эффективность). Очистка воздуха от вредных паров и газов. Устранение неприятных запахов. Ионизация и озонирование воздуха. 6.6 Борьба с шумом и вибрацией. 6.7 Холодо- и теплоснабжение систем кондиционирования. Централизованные и децентрализованные системы. Использование трансформаторов теплоты для тепло- и холодоснабжения. Двухступенчатое испарительное охлаждение.	PO-1
7	Системы вентиляции. Аэродинамический расчет. Очистка воздуха. Источники шума в системах. 7.1 Классификация систем вентиляции. 7.2 Механическая общеобменная вентиляция. Организация воздухообмена. Схемы подачи и удаления воздуха. Рекомендации по выбору способов подачи и типов воздухораспределительных устройств. 7.3 Аэрация промышленных зданий. Область применения. Аэрация под действием ветрового и теплового давления. «Нейтральная» плоскость. Определение воздухообмена при аэрации. Расчет площади аэрационных проемов, конструкции проемов, аэрационные фонари. Дефлекторы. 7.4 Локализирующая вентиляция. Задачи локализирующей вентиляции. Конструкции: вытяжные шкафы, зонты, отсасывающие панели, бортовые отсосы. Требования к очистке вентиляционных выбросов. 7.5 Способы обеспечения заданных метеорологических условий на фиксированных местах. Местная вытяжная вентиляция. Воздушные души. Основы выбора и расчета. Конструкции. Воздушные завесы. Принцип действия. Условия применения. Особенности организации воздушно-тепловых завес для общественных и производственных зданий. Определение основных характеристик. Смешанные системы вентиляции. Аварийная и противодымная вентиляция. 7.6 Конструктивные элементы систем вентиляции. Элементы систем воздухораспределения и воздухоудаления. Устройства для забора и удаления воздуха.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Воздуховоды приточных и вытяжных систем. Воздухораспределители. Приточные камеры. 7.7 Аэродинамический расчет воздуховодов. Выбор скорости движения воздуха. Расчетная магистраль, ответвление, участок, узел. Потери давления в воздуховодах на трение и местные сопротивления. Порядок расчета сети воздуховодов. Характеристика сети. Расчет ответвлений. Выбор вентилятора и электродвигателя. Способы регулирования и поддержания заданного воздухораспределения. 7.8 Источники шума в системах, вентиляции и кондиционирования. Мероприятия по снижению уровня шума. Общие сведения о шуме. Измерение параметров шума. Нормируемые параметры шума. Требуемое снижение уровня шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Мероприятия по снижению шума в системах вентиляции и кондиционирования.	
8	Системы отопления. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно- лучистое отопление. Инфракрасный обогрев 8.1 Общие сведения об отоплении. Тепловая нагрузка систем отопления. Классификация систем отопления. Область применения. 8.2 Водяное отопление. Систем водяного отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Системы с нижней и верхней разводкой теплоносителя. Сравнение однотрубной и двухтрубной систем. Вертикальная и горизонтальная системы. Теплые полы. Схемы присоединения водяных систем отопления к тепловым сетям, тепловым пунктам и узлам учета. 8.3 Элементы систем водяного отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. 8.4 Паровые системы отопления. Области применения. Гидравлический расчет систем парового отопления. 8.5 Воздушное отопление. 8.6 Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Виды отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов. Теплоотдача отопительных приборов. Понятия «ЭКМ» и «номинальный тепловой поток». Выбор методов регулирования теплоотдачи систем отопления. 8.7 Панельно-лучистое отопление. 8.8 Электрическое отопление. Инфракрасный обогрев помещений. Достоинства и недостатки. Конструктивное оформление. 8.9 Отопление и вентиляция с помощью газовых инфракрасных и воздушных нагревателей.. Санитарно-гигиенические и экологические требования. Средства автоматического регулирования. 8.10 Дежурное отопление. Совмещение дежурного отопления с работой систем вентиляции и кондиционирования	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование и содержание практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Понятие микроклимат. Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха. Краткие исторические сведения о развитии систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Работа русских и зарубежных ученых в данной области науки и техники. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушной среде в помещениях различного назначения. Классификация параметров воздушной среды. Влияние метеорологических параметров и химического состава воздуха на самочувствие человека и его работоспособность. Тепло- и влагообмен между человеком и окружающей средой. Понятие “предельно допустимая концентрация” (ПДК). Вредности однонаправленного и разнонаправленного действия. Свойства влажного воздуха. Методы определения параметров воздуха	PO-2
2	Нормирование метеорологических параметров внутреннего воздуха. Оптимальный и допустимый микроклимат. Нормирование параметров воздуха в рабочей зоне и зоне обслуживания. Учет тяжести работы, периода года и назначения помещения при определении расчетных параметров воздуха. Содержание пыли, паров и газов в рабочей зоне. Расчетные параметры внутреннего воздуха.	PO-2
2	Обеспеченность заданного микроклимата. Первое и второе условие комфортности. Понятие «температура помещения» и «результатирующая температура». Физический смысл понятия «коэффициент обеспеченности». Нормирование параметров наружного воздуха. Выбор расчетных параметров в зависимости от обеспеченности заданного микроклимата	PO-2
3	Баланс помещений по вредностям. Избытки и недостатки теплоты. Избытки и недостатки влаги. Пыле-, паро- и газовыделения. Балансы по вредностям. Вредности одно- и разнонаправленного действия. Определение тепловыделений в помещениях от различных источников. Тепловыделения от оборудования с электроприводом, остывающего оборудования и материалов, от нагретых поверхностей, от искусственного освещения, от людей, от солнечной радиации. «Явные» и «скрытые» выделения теплоты.	PO-2
4	Потери теплоты помещениями и зданием. Основные потери через ограждающие конструкции: наружные стены, окна, покрытия, полы, перекрытия, смежные стены. Надбавки к основным потерям теплоты. Правила обмена ограждающих конструкций. Приведенное термическое сопротивление. Требуемое термическое сопротивление ограждающих элементов с учетом комфортности и энергосбережения. Тепловая инерционность ограждений. Расчет ограждающих конструкций «теплых» подвалов и «теплых» чердаков. Учет потерь теплоты через ограждающие конструкции остекленных балконов и лоджий. Добавочные потери теплоты. Мероприятия по снижению тепловыделений и тепловых потерь Баланс влаги в помещении. Определение статей выделений и поглощения влаги (процессы сорбции, инфильтрации и др.). Выделение в помещение вредных паров газов, пыли. Методы определения количества выделяющихся вредностей	PO-2

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и содержание практического занятия (семинара)	Планируе- мые резуль- таты обучения
5	Выбор схемы организации воздухообмена.. Дифференциальное и интегральное уравнение воздухообмена. Расчет расхода воздуха при поглощении паров, газов и пыли и определение расчетного расхода воздуха при поглощении вредных одно- и разнонаправленного действия. Определение воздухообмена при поглощении избытков и недостатков явной теплоты. Допустимая разность температур между нормируемой температурой в рабочей (обслуживаемой) зоне и температурой приточного воздуха (рабочая разность температур).	PO-2
5	Определение воздухообмена при избытках и недостатках полной теплоты и влаги. Нахождение параметров приточного воздуха и воздухообмена с использованием понятия «угловой коэффициент процесса» ε диаграммы влажного воздуха. Выбор расчетного воздухообмена при наличии нескольких вредных. Кратность воздухообмена. Применение искусственного увлажнения в рабочей зоне («доувлажнение»). Определение требуемого воздухообмена и уточнение параметров приточного воздуха в расчетные периоды при «качественном» и «количественном» методе поддержания заданного микроклимата	PO-2
6	Кондиционирование воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Типовые центральные, местные автономные и неавтономные кондиционеры. Базовые схемы кондиционеров. Процессы в основных элементах кондиционера. Процесс нагрева воздуха в воздухонагревателях в h-d диаграмме. Конструкции воздухонагревателей. Теплоносители. Коэффициенты теплопередачи и гидравлическое сопротивление воздухонагревателей. Охлаждение воздуха в поверхностных воздухоохладителях блоков тепло- и влагообмена. Смещение воздуха двух состояний. Уравнения смещения. Построение процесса смещения в h-d диаграмме и определение параметров смеси. Нормирование расхода наружного воздуха при рециркуляции. Условия применения и энергетическая эффективность рециркуляции. Использование энергии удаляемого воздуха в утилизаторах различных принципов действия. Орошение воздуха водой. Конструкции секций орошения (форсуночные, сетчатые, насадочные). Увлажнение воздуха паром.	PO-2
6	Дифференциальное уравнение тепло- и влагообмена между водой и воздухом. Изображение процессов тепло- и влагообмена между водой и воздухом в h-d диаграмме. Возможные процессы изменения состояния воздуха при орошении. Коэффициент орошения. Коэффициенты эффективности тепло- и влагообмена. Основные процессы при обработке воздуха водой и их построение в h-d диаграмме. Адиабатический процесс, его достоинство. Политропические процессы с затратами теплоты и холода. Приближенное определение температуры орошающей жидкости. Построение основных процессов кондиционирования для систем кондиционирования воздуха прямоточных и СКВ с рециркуляцией для расчетных периодов года. Методы «качественного» и «количественного» регулирования и поддержания требуемого микроклимата. Определение параметров приточного воздуха, расхода теплоты и холода. Процессы с «доувлажнением» воздуха в рабочей зоне.	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и содержание практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
7	Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Механическая общеобменная вентиляция. Организация воздухообмена. Естественная общеобменная вентиляция. Аэрация промышленных зданий под действием ветрового и теплового давления. Дефлекторы. Назначение и принцип действия Локализирующая вентиляция. Задачи локализирующей вентиляции. Конструкции: вытяжные шкафы, зонты, отсасывающие панели, бортовые отсосы. Требования к очистке вентиляционных выбросов. Способы обеспечения заданных метеорологических условий на фиксированных местах. Местная вытяжная вентиляция. Воздушные души. Воздушные завесы Аварийная и противодымная вентиляция. Конструктивные элементы систем вентиляции. Аэродинамический расчет воздухопроводов. Источники шума в системах, вентиляции и кондиционирования. Мероприятия по снижению уровня шума.	РО-2
8	Системы отопления. Водяное отопление. Систем водяного отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Схемы присоединения водяных систем отопления к тепловым сетям, тепловым пунктам и узлам учета. Элементы систем водяного отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Паровые системы отопления.8.5 Воздушное отопление. Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Теплоотдача отопительных приборов. Понятия «ЭКМ» и «номинальный тепловой поток». Выбор методов регулирования теплоотдачи отопительных приборов систем отопления. Панельно-лучистое отопление. Инфракрасный обогрев помещений. Достоинства и недостатки. Конструктивное оформление Дежурное отопление. Совмещение дежурного отопления с работой систем вентиляции и кондиционирования	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Выбор системы обеспечения микроклимата и расчетных параметров воздуха в помещениях различного назначения	РО-3
3	Составление балансов по вредностям для помещений различного назначения с использованием действующих методических и нормативных документов и современных средств измерения параметров	РО-3
5	Выбор схем организации воздухообмена и определение требуемых расходов и параметров приточного воздуха для помещений различного назначения с использованием действующих нормативно-методических документов и современных средств измерения параметров	РО-3
6	Построение процессов обработки воздуха и обоснование выбора конструкции и элементов кондиционера для помещений различного назначения	РО-3
7	Выбор конструкции и количества кондиционеров, воздухораспределителей и приточных и вытяжных систем для помещений различного назначения	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовая работа посвящена проектированию систем кондиционирования воздуха в прядильном или ткацком цехе текстильного предприятия.

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / за- щиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Выбор системы обеспечения микроклимата для заданного объ- екта	+	+	ПО-2
2	Принятие расчетных параметров воздуха в рабочей или обслу- живаемой зонах и параметров наружного воздуха	+	+	
3,4	Составление балансов по вредностям и выбор ограждающих элементов здания с учетом требований комфортности и энерго- сбережения	+	+	
5	Расчет воздухообменов и определение параметров приточного воздуха	+	+	
6	Построение процессов кондиционирования воздуха	+	+	
7	Выбор оборудования кондиционера и систем воздухораспреде- ления с использованием нормативно-справочной литературы и обучающих модулей. Оформление курсовой работы в соответ- ствии с действующей нормативной литературой	+	+	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Работа с конспектами лекций	ПО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Работа с конспектами лекций	ПО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	ПО-1, ПО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	ПО-1, ПО-2
	Работа с конспектами лекций	ПО-1
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Работа с конспектами лекций	ПО-1
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Работа с конспектами лекций	ПО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	ПО-1, ПО-2
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1
	Работа с конспектами лекций	ПО-1

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине РО), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

:

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пыжов, В.К. Энергетические системы обеспечения жизни и деятельности человека: Учебник /В.К. Пыжов, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 524 с.	Библиотека ИГЭУ	108
2	Пыжов, Валерий Константинович. Проектирование и эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. К. Пыжов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—568 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим работы: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423002632471000008072	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пыжов, Валерий Константинович. Испытание и наладка систем технологического и комфортного микроклимата [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. К. Пыжов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101210475336500002732174	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	СП 60.13330.2020. «СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2020. – 150 с. https://faufcc.ru/upload/sp/orders/60_921_20201230.pdf	Библиотека нормативной документации	
2	СП 50.13330.2012. «СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2012. – 100 с. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293799/4293799306.htm	Библиотека нормативной документации	
3	СП 131.13330.2020. «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2020. – 150 с. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293788/4293788790.htm	Библиотека нормативной документации	
4	СП 124.13330.2012. «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» / Минстрой России. – М.: Минрегион России. 20012. – 48 с https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293788/4293788792.htm	Библиотека нормативной документации	
5	ГОСТ 30494-2011 (актуализирован 01.12.2016 г.). Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях / Минстрой России. - М.: Стандартинформ, 2012 – 17 с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788520.htm	Библиотека нормативной документации	
6	ГОСТ 12.1.005-88* (актуализирован 01.12.2016 г.). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны / Система стандартов безопасности труда: сб. – М.: Стандартинформ. 2016. – 76 с. http://docs.cntd.ru/document/1200003608	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система Консультант-Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теоретические основы систем обеспечения жизни и деятельности человека»		
Работа с конспектами лекций	Понятие микроклимат. Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушной среде в помещениях различного назначения. Классификация параметров воздушной среды. Свойства влажного воздуха. Основные параметры воздуха: температура, влажность абсолютная и относительная, влагоемкость, влагосодержание, удельная энтальпия, плотность. h-d диаграмма влажного воздуха Рамзина. Методы определения параметров воздуха.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением относительной влажности воздуха по показаниям психрометра при отрицательных температурах. Температура «точки росы». Определение скорости воздуха в рабочей зоне (зоне обслуживания) и элементах систем обеспечения микроклимата. Устройство анемометров. Кататермометр. Пневмометрические трубки. Термоанемометр. Определение концентрации пыли, паров и газов в воздухе.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 «Нормирование метеорологических параметров внутреннего и наружного воздуха»		
Работа с конспектами лекций	Нормирование метеорологических параметров внутреннего воздуха. Обеспеченность заданного микроклимата. Первое и второе условие комфортности. Понятие «температура помещения» и «результатирующая температура». Физический смысл понятия «коэффициент обеспеченности» по числу случаев и времени.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с нормированием параметров наружного воздуха. Выбор расчетных параметров в зависимости от обеспеченности микроклимата и системы создания микроклимата.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №1, оформление отчета	Подготовка к лабораторной работе «Выбор системы обеспечения микроклимата и расчетных параметров воздуха в помещениях различного назначения»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №3 «Баланс помещений по вредностям. Требования к ограждающим конструкциям»		
Работа с конспектами лекций	Понятие «вредности». Классификация вредностей. Балансы по вредностям. Определение тепловыделений в помещениях от различных источников. Потери теплоты помещениями и зданием. Баланс влаги в помещении. Выделение в помещение вредных паров газов, пыли.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами определения количества выделяющихся вредностей.	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным	Подготовка лабораторной работе «Составление балансов по вредностям для помещений различного назначения»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям, оформление отчетов		списка дополнительной литературы.
Раздел №4 «Требования к ограждающим конструкциям»		
Работа с конспектами лекций	Состав и порядок разработки проектной документации. Основные принципы проектирования генеральных планов промышленных предприятий	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с требованиями, предъявляемыми к зданиям при проектировании, реконструкции и эксплуатации	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №5 «Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха»		
Работа с конспектами лекций	Выбор схемы организации воздухообмена. Классификация струй. Схемы приточной и вытяжной вентиляции. Определение воздухообмена при поглощении избытков и недостатков явной теплоты. Допустимая разность температур между нормируемой температурой в рабочей (обслуживаемой) зоне и температурой приточного воздуха (рабочая разность температур). Определение воздухообмена при избытках и недостатках полной теплоты и влаги. Нахождение параметров приточного воздуха и воздухообмена с использованием понятия «угловой коэффициент процесса» ε диаграммы влажного воздуха. Выбор расчетного воздухообмена при наличии нескольких вредностей. Кратность воздухообмена.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с применением искусственного увлажнения в рабочей зоне («доувлажнение») и определением требуемого воздухообмена и уточнение параметров приточного воздуха в расчетные периоды при «качественном» и «количественном» методе поддержания заданного микроклимата..	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Выбор схем организации воздухообмена и определение требуемых расходов и параметров приточного воздуха для помещений различного назначения с использованием действующих нормативно-методических документов и современных средств измерения параметров»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №6. «Кондиционирование воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Процессы в основных элементах кондиционера.»		
Работа с конспектами лекций	Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Типовые центральные, местные автономные и неавтономные кондиционеры. Базовые схемы кондиционеров. Процессы в основных элементах кондиционера. Построение основных процессов кондиционирования для прямооточных систем кондиционирования воздуха (СКВ) и СКВ с рециркуляцией для расчетных периодов года.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с очисткой воздуха. Очистка воздуха от вредных паров и газов. Устранение неприятных запахов. Ионизация и озонирование воздуха. Борьба с шумом и вибрацией.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Построение процессов обработки воздуха и обоснование выбора конструкции и элементов кондиционера для помещений различного назначения» и «Выбор конструкции и количества кондиционеров, воздухораспределителей и приточных и вытяжных систем для помещений различного назначения»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №7 «Системы вентиляции. Аэродинамический расчет. Очистка воздуха. Источники шума в системах.»		
Работа с конспектами лекций	Классификация систем вентиляции. Механическая общеобменная вентиляция. Организация воздухообмена. Схемы подачи и удаления воздуха. Рекомендации по выбору способов подачи и типов воздухораспределительных устройств. Аэрация промышленных зданий. Локализирующая вентиляция. Конструктивные элементы систем вентиляции.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с аэродинамическим расчетов воздухопроводов.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Выбор конструкции и количества кондиционеров, воздухораспределителей и приточных и вытяжных систем для помещений различного назначения»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №8 «Системы отопления. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно- лучистое отопление. Инфракрасный обогрев»		
Работа с конспектами лекций	Тепловая нагрузка систем отопления. Классификация систем отопления. Водяное отопление. Элементы систем водяного отопления.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с гидравлический расчет систем водяного отопления.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
4	Лаборатория «Энергоэффективных технологий и оборудования» для проведения занятий семинарского типа (А-170)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: – <i>центральный кондиционер</i> CLIVET (теплоутилизатор; воздухонагреватель первой и второй ступеней нагрева; блок тепловлагообмена (поверхностный охладитель воздуха и насадочная секция орошения); секции фильтров; радиальные вентиляторы приточного и удаляемого воздуха); – <i>источники теплоты и холода</i> (газовый котел фирмы De Dietrich, тепловые насосы Cliven и Triton); – <i>разделитель гидравлический</i> потоков теплоты и холода Meibes; – <i>системы отопления</i> различных конструкций (стенд водяного отопления; инфракрасный газовый обогреватель; панельное отопление («теплый пол» с водяным и электрическим обогревом); – <i>системы воздухораспределения</i> и воздухоудаления
5	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с установленным программным обеспечением. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об перспективных системах теплоснабжения предприятий, методах выбора технологических схем данных систем; получение умений по выполнению расчётов элементов схем, овладение технологиями проектирования оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД - 3(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации тепловых сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины -У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию тепловых сетей с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки тепловых сетей на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепловые сети» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 ч. , практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная ра- бота (в том числе пра- ктическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль само- стоятельной ра-		
1	Тепловое потребление	6	2	0	4	0	16	28
2	Системы централизованного теплоснабже- ния	6	–	6	2	0	20	34
3	Регулирование централизованного отпуска теплоты	4	4	0	4	0	14	26
4	Тепловые сети	6	4	4	10	2	20	46
5	Тепловые подстанции	2	0	0		0	8	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен, зачёт с оценкой						36
ИТОГО по дисциплине		24	10	10	20	2	78	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Тепловое потребление Введение. Содержание и задачи курса. Перспективы развития промышленной теплоэнергетики, её место в топливно-энергетическом комплексе страны. Системы централизованного теплоснабжения и их структура. Классификация теплового потребления. Сезонные тепловые нагрузки. Отопление промышленных, жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. Руководящие технические материалы. Расчет тепловых потерь. Учет инфильтрации и тепловыделений в производственных цехах. Взаимосвязь расчетных и текущих нагрузок. Вентиляция производственных помещений и общественных зданий. Определение величины теплопотребления вентустановками. Нормы проектирования. Взаимосвязь расчетных и текущих данных	PO-1
2	Системы централизованного теплоснабжения Классификация систем теплоснабжения. Выбор теплоносителя. Преимущества и недостатки свойств теплоносителей. Водяные системы теплоснабжения. Состав оборудования, схемы его присоединения. Открытая и закрытая схемы теплоснабжения. Схемы присоединения абонентов к водяным тепловым сетям. Расчетные и текущие температурные параметры работы водяных систем теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. Системы сбора и возврата конденсата, состав оборудования, режимы работы. Классификация систем теплоснабжения. Выбор теплоносителя. Преимущества и недостатки свойств теплоносителей. Водяные системы теплоснабжения. Состав оборудования, схемы его присоединения. Открытая и закрытая схемы теплоснабжения. Схемы присоединения абонентов к водяным тепловым сетям. Расчетные и текущие температурные параметры работы водяных систем теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. Системы сбора и возврата конденсата, состав оборудования, режимы работы	PO-1
3	Регулирование централизованного отпуска теплоты Методы регулирования тепловых нагрузок в системах централизованного теплоснабжения. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки в водяных системах теплоснабжения. Температурные и расходные параметры теплоносителя.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Определение температурных и расходных параметров в нерасчетных условиях эксплуатации. Регулирование разнородной тепловой нагрузки. Расчет температурных и расходных параметров при местной подрегулировке систем вентиляции. Параметры систем при нерасчетных температурных и расходных условиях.	
4	Тепловые сети. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Задачи гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Схемы и конфигурации тепловых сетей. Основные расчетные зависимости. Порядок гидравлического расчета тупиковых двухтрубных тепловых сетей. Графики падения напоров. Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей. Учет геофизического рельефа местности. Определение параметров циркуляционных и подпиточных насосов. Утечки теплоносителя. Расчет объема утечек. Основы методики расчета разветвленных кольцевых сетей. Понятие о гидравлическом режиме тепловых сетей. Гидравлическая характеристика системы. Потокораспределение в системе. Гидравлическая устойчивость. Применение насосных подстанций. Гидравлический удар в тепловых сетях. Гидравлический расчет паропроводов. Изменение давления среды по длине паропровода. Расчет диаметра паропровода. Определение конечных параметров при транспортировке к потребителю. Оборудование тепловых сетей. Трасса и профиль теплопроводов. Конструкции теплопроводов и требования к ним. Воздушные и подземные теплопроводы, канальные и бесканальные. Теплоизоляционные материалы, конструкции, свойства. Трубы и их соединения. Основные требования техники транспорта теплоты к трубам. Расчеты на прочность. Конструкции опор. Компенсация температурных деформаций. Тепловой расчет тепловых сетей и паропроводов. Задачи теплового расчета. Удельные, полные потери теплоты. Термическое сопротивление изоляционного слоя и поверхности. Температурное поле подземного теплопровода. Термическое сопротивление грунта. Расчет тепловых потерь и толщины изоляционных покрытий при воздушной прокладке теплопроводов. Расчет тепловых потерь и толщины изоляционных покрытий при подземной канальной прокладке теплопроводов. Падение температуры теплоносителя и выделение конденсата в процессе их движения по теплопроводам.	PO-1
5	Тепловые подстанции. Оборудование тепловых подстанций и пунктов. Конденсатосборники. Водоводяные подогревательные установки. Методика выбора подогревателей сетевой воды и сырой воды для горячего водоснабжения. Пароводяные подогревательные установки. Метод выбора пароводяных подогревателей сетевой воды. Современные тепловые пункты	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Определение величины теплового потребления в системе теплоснабжения (СТС) по видам тепловых нагрузок и в сумме. Зависимость теплопотребления от внешних и внутренних факторов.	PO-2
3	Определение годового теплопотребления СТС. Построение графика отпуска теплоты.	PO-2
3	Расчет центрального качественного режима регулирования отпуска тепловой энергии от источника ТС по отопительной нагрузке.	PO-2
4	Гидравлический расчет тепловых сетей. Построение пьезометрического графика.	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	Определение тепловых потерь в теплопроводах различной прокладки. Расчет толщины изоляционных покрытий.	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
2	Тепловой баланс системы теплоснабжения	РО-3
2	Исследование работы системы вентиляции лаборатории котельного оборудо- вания центра энергоэффективных технологий ИГЭУ	РО-3
4	Изучение гидравлических характеристик контура циркуляции сетевой воды	РО-3
4	Испытание П-образного компенсатора температурных удлинений. Отчёт по выполненным работам	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной ра- боты (индивидуальные кон- сультации, включая прием курсовой работы / защиту кур- сового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Определение величины теплового потребления в системе теплоснабжения (СТС) по видам тепловых нагрузок и в сумме	+		РО-2, РО-3
3	Определение годового теплопотребления СТС. Построе- ние графика отпуска теплоты.	+		РО-2, РО-3
4	Расчет центрального качественного режима регулирова- ния отпуска тепловой энергии от источника ТС по отопи- тельной нагрузке.	+		РО-2, РО-3
4	Гидравлический расчет тепловых сетей. Построение пье- зометрического графика.	+	+	РО-2, РО-3
4	Определение тепловых потерь в теплопроводах различ- ной прокладки. Расчет толщины изоляционных покры- тий.	+	+	РО-2, РО-3

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресур- сами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи)

процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети:[учебник для вузов] / Е. Я. Соколов ; под ред. В. А. Малафеева.—7-е изд., стер.—М.: Изд-во МЭИ, 2001. -472 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	59
2	Субботин, В.И. Источники теплоснабжения и их режимы работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Субботин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[Изд. 2-е, доп].—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—399 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594077588900001699	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Васильев, С.В. Источники теплоснабжения промышленных предприятий: учебн. пособие./ СВ. Васильев, В.Г. Арсенов, СН. Ярунин. ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина". - Иваново, 2007 - 168 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	71
4	Банников А.В. Тепловой баланс системы теплоснабжения[Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ" / А. В. Банников, С. В. Васильев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Центр энергоэффективных технологий, Каф. промышленной теплоэнергетики ; под ред. В. И. Субботина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610491155100000742486	ЭБС «Book on Lime»»	Электронный ресурс
5	Васильев С.В. Исследование работы системы вентиляции лаборатории котельного оборудования центра энергоэффективных технологий ИГЭУ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ" / С. В. Васильев, А. В. Банников, С. А. Банникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Центр энергоэффективных технологий, Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. П. Созинов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121610243604800000742104	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Банников А.В. Испытание П-образного компенсатора температурных удлинений [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ" / А. В. Банников, С. В. Васильев, С. А. Банникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Центр энергоэффективных технологий, Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. И. Субботин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121610284386300000747856	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Банников, А. В. Изучение гидравлических характеристик контура циркуляции сетевой воды (модель системы теплоснабжения): методические указания к лабораторной работе [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Банников, О. А. Козлов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина, Центр энергоэффективных технологий, Каф. промышленной теплоэнергетики ; под ред. В. М. Захарова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515522281650300002375/	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тепловые характеристики систем теплоснабжения: учебное пособие / В. А. Гусев [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—63 с.—ISBN 5-89482-345-5.	фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Банникова С.А. Тепловой баланс помещения лаборатории котельного оборудования центра энергоэффективных технологий ИГЭУ [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Источники и системы теплоснабжения" и "Энергоаудит в энергетике и теплотехнологиях" / А. В. Банников, С. А. Банникова, С. В. Васильев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. М. Захаров.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. крана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121614324823100000743900	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Авдюнин, Е.Г. Системы теплоснабжения промышленных предприятий: [Электронный ресурс]: учеб. пособие. 4.1 /Е.Г. Авдюнин, Ю.Г. Ершов, Н.К. Шарафутдинова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина", - Иваново 2004. – 108с.	фонд библиотеки ИГЭУ	218

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Москва. 2020 г.	Информационная справочная система Техэксперт
2	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. (с изм.1) Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Москва. 2018 г.	Информационная справочная система

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
		Техэксперт
3	СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Москва. 2020 г.	Информационная справочная система Техэксперт
4	СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. Москва. 2012 г.	Информационная справочная система Техэксперт
5	СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Москва. 2020 г.	Информационная справочная система Техэксперт

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Тепловое потребление»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями теплового потребления систем теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями теплового потребления систем теплоснабжения	Изучение материала главы № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением тепловых нагрузок	Изучения материала изложенного в учебном пособии [3] из списка основной литературы
Выполнение курсового проекта	Расчет тепловых нагрузок по различным потребителям теплоты	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление раздела курсового проекта
Раздел № 2 «Системы централизованного теплоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах систем теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре, классификации и основных схемах систем теплоснабжения	Изучение материала главы №3 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением тепловых нагрузок	Изучения материала изложенного в учебных пособиях [3,4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Темы и вопросы, связанные с элементами систем теплоснабжения	Изучения материала изложенного в методических указаниях [5,6] из списка основной литературы
Выполнение курсового проекта	Выбор системы теплоснабжения и схем присоединения потребителей к тепловым сетям	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление раздела курсового проекта
Раздел № 3 «Регулирование централизованного отпуска теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами регулирования отпуска теплоты потребителям	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с методами регулирования отпуска теплоты потребителям	Изучение материала главы №4 уч. пособия [1], из списка основной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами		Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с построением температурных графиков	Изучения материала изложенного в учебных пособиях [3,4] из списка основной литературы
Выполнение курсового проекта	Расчет и построения температурных графиков для различных потребителей теплоты	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление раздела курсового проекта
Раздел № 4 «Тепловые сети»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями конструкций тепловых сетей и методами их гидравлического и теплового расчета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями конструкций тепловых сетей и методами их гидравлического и теплового расчета	Изучение материала главы №5,10 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с гидравлическими и тепловыми расчетами тепловых сетей	Изучения материала изложенного в учебных пособиях [3,4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Темы и вопросы, связанные с конструкциями тепловых сетей	Изучения материала изложенного в методических указаниях [7] из списка основной литературы
Выполнение курсового проекта	Гидравлический и тепловой расчет водяной и паровой тепловой сети	Самостоятельное выполнение расчетов по методикам представленным в уч. пособиях [3,4] из списка основной литературы. Оформление раздела курсового проекта
Раздел № 5 «Тепловые подстанции»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с тепловыми пунктами систем теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с тепловыми пунктами систем теплоснабжения	Изучение материала главы №8 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Выбор основного и вспомогательного оборудования, поверочный расчет теплообменного оборудования	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление раздела курсового проекта

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра Энергоэффективных технологий ИГЭУ» (Г-100, Г-101)	Система теплоснабжения от водогрейного котла GT 125 и конденсационного напольного котла C 210-130 ECO компании «De Dietrich Thermique»
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕПЛОМАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о современных ректификационных, сушильных, выпарных процессах и установках, применяемых на предприятиях, получение умений по выполнению расчета как тепломассообменного оборудования, так и технологических схем тепломассообменных установок, приобретение практических навыков проектирования тепломассообменного оборудования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации тепломассообменного оборудования и установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию тепломассообменных установок и их элементов в соответствии с нормативной и конструкторской документацией с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки тепломассообменного оборудования на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепломассообменные процессы и установки» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теплообменные аппараты	4	2	2	2	0,5	15	25,5
2	Ректификационные установки	8	4	4	6	1	21	44
3	Сушильные установки	4	4	4	4	0,5	15	31,5
4	Выпарные установки	4	2	-	-	-	10	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен / зачет с оценкой						27
ИТОГО по дисциплине		20	12	10	12	2	61	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Классификация теплообменных аппаратов. Рекуперативные теплообменные аппараты. Алгоритмы поверочного расчета. Преимущества и недостатки прямотока, противотока, смешанного тока. Номограмма Q – Р для расчета теплообменных аппаратов.	РО-1
1	Кожухотрубные теплообменные аппараты. Конструкция, организация многоходового движения теплоносителей в трубном и межтрубном пространстве. Способы крепления труб в трубной доске. Эффективность работы теплообменных аппаратов	РО-1
2	Простая перегонка и ректификация. Устройство ректификационных колонн. Основные законы: Закон Рауля, Дальтона, Антуана. Построение диаграмм фазового равновесия. Различные устройства ректификационных колонн.	РО-1
2	Диаграммы, используемые при расчете ректификационных колонн. Графические методы определения числа тарелок	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Определение числа тарелок ректификационной колонны. Диаграммы (y-x) и (h-x,y), определение полюсов и их значений, флегмовое число. Минимальное флегмовое число. Определение тепловых нагрузок в диаграмме (h-x,y)	
2	Тепловые балансы испарителей и конденсаторов. Уравнение теплового баланса, уравнение теплопередачи. Графический метод определения искомых тепловых потоков. Определение поверхности аппарата. Выбор ГОСТовского варианта.	PO-1
2	Расчет и выбор вспомогательного оборудования, обратная система водоснабжения. Построение в h-d диаграмме процесса взаимодействия влажного воздуха с водой. Расчет потерь давления и определение подачи при выборе насоса. Определение толщины изоляции.	PO-1
3	Сушильные машины. Классификация, основное назначение процесса сушки. Понятие влажности материала. Виды влажности и пересчет с одной влажности в другую. Расчет испаренной влаги в процессе сушки. Определение количества воздуха, идущего на сушку. Материальный и тепловой балансы теоретической сушилки. Изображение в диаграмме h-d, определение расхода теплоты в калорифере графическим путем	PO-1
3	Тепловой баланс действительной сушилки. Построение процессов сушки. Конвективная сушка. Кинетика процесса сушки Расчет небаланса сушилки, построение процесса в диаграмме h-d. Варианты конвективных процессов сушки. (Однозонная с рециркуляцией, с промежуточным подогревом, сушка дымовыми газами с рециркуляцией и без неё). Анализ различных вариантов конвективной сушки, влияние начальных и конечных параметров сушки на расход теплоты и воздуха. Кинетика процесса сушки (кривая сушки, скорость сушки, температура материала в процессе сушки).	PO-1
4	Выпарные установки. Распределение температур по корпусам Классификация. Общий и полезный температурный напор. Физико-химическая, гидростатическая и гидравлическая температурные депрессии.	PO-1
4	Выпарные станции и аппараты. Схемы выпарных станций. Определение поверхности нагрева выпарного аппарата.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Тепловой расчет рекуперативных теплообменных аппаратов, процессы, инженерные методы расчета. Применение номограммы для определения основных параметров при расчете рекуперативных теплообменных аппаратов.	PO-2, PO-3
2	Построение диаграммы фазового равновесия (y-x) и (h - x;y). Расчет числа теоретических тарелок в диаграммах (y-x) и (h - x;y). Определение минимального флегмового числа, оптимального флегмового числа, минимальные удельные тепловые потоки Q, Вт/кг для конденсатора и испарителя в диаграмме (h - xy)	PO-2, PO-3
2	Тепловой расчет испарителя и дефлегматора ректификационной установки. Расчет коэффициента теплопередачи, температурного напора и	PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	поверхности теплообмена. Выбор ГОСТовского аппарата и его поверка. Тепловой расчет холодильников и подогревателей ректификационной установки. Расчет коэффициента теплопередачи, температурного напора, поверхности теплообмена. Выбор ГОСТовского аппарата и его поверка. Расчет градирни, расчет вспомогательного оборудования.	
3	Кривая сушки, термограмма сушки. Расчет времени сушки, определение количества испаренной влаги. Физические основы перехода. Соотношения Льюиса, коэффициенты массопереноса. Определение тепловых нагрузок на калорифер. Теоретическая сушка и действительный процесс.	PO-2, PO-3
3	Построение процессов сушки в диаграмме $h - d$. Определение расхода тепла на сушку и количество воздуха	PO-2, PO-3
4	Общий и конкретный температурные перепады. Температурные депрессии, температура кипения раствора, температура вторичного пара. Процесс самоиспарения. Распределение температурного напора по корпусам. Определение поверхности выпарного аппарата.	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Тепловой расчет теплообменных аппаратов	PO-3
2	Ректификационные установки	PO-3
3	Исследование процесса сушки материала	PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / за- щиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	Курсовой проект выполняют по следующей тематике: 1) Расчет ректификационных установок. 2) Расчет сушильных установок.			
2	Ректификационные установки. Построение диаграммы фазового равновесия ($y-x$) и ($h - x;y$). Расчет числа теоретических тарелок в диаграммах ($y-x$) и ($h - x;y$).	+	+	PO-2, PO-3
1	Тепловой и конструкторский расчет теплообменных аппаратов. Расчет градирен	+	+	PO-2, PO-3
3	Проектирование сушильных установок	+	+	PO-2, PO-3
2,3	Требования к оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта. Особенности проектирования конденсаторов, испарителей ректификационных установок, ректификационных колонн.	+	+	PO-2, PO-3

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Выполнение разделов курсового проекта	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
	Выполнение разделов курсового проекта	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
	Выполнение разделов курсового проекта	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров, Вадим Михайлович. Ректификационные установки: учебное пособие / В. М. Захаров, Н. Н. Смирнов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2017.—388 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
2	Захаров, Вадим Михайлович. Выпарные установки: учебно-методическое пособие / В. М. Захаров ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—56 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	136
3	Захаров, Вадим Михайлович. Сушка твердых материалов: учебное пособие / В. М. Захаров ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. А. В. Банникова.—Иваново: Б.и., 2006.—100 с: ил..	Фонд библиотеки ИГЭУ	87
4	Захаров, Вадим Михайлович. Исследование процесса сушки материала: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. М. Захаров, Н. Н. Смирнов, Д. А. Лапатеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. С. В. Васильев.—Иваново: Б.и., 2016.—40 с: ил. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016060213415044100000741522	ЭБС "Book on Lime"	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Промышленные тепломассообменные процессы и установки: [учебник для вузов] / А. М. Бакластов [и др.] ; под ред. А. М. Бакластова.—М.: Энергоатомиздат, 1986.—328 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
3	Лебедев, Пантелеймон Дмитриевич. Теплообменные, сушильные и холодильные установки (тепломассообменные и холодильные установки): [учебник для вузов] / П. Д. Лебедев.—Изд., 2-е, перераб.—М.: Энергия, 1972.—320 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	71

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ОСТ 26-01-66-86 Тарелки колпачковые стальных колонных аппаратов. Параметры, конструкция и размеры (утв. Приказом по Главному Управлению по производству химического и нефтеперерабатывающего оборудования от «3» октября 1986 г. № 66)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
2	ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) Нефтяная и газовая промышленность. Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2012 г. N 978-ст от 01.01.2014)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
3	ГОСТ 28115-89 (СТ СЭВ 6347-88) Аппараты и установки сушильные. Классификация (УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государств. комитета СССР по стандартам от 24.04.89 N 1065)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теплообменные аппараты»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теплообменными аппаратами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теплообменными аппаратами	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение разделов курсового проекта	Тепловой и конструкторский расчеты конденсаторов, испарителей, холодильников, подогревателей	Самостоятельное выполнение расчетов по методике, изложенной в [1], оформление раздела курсового проекта
Раздел № 2 «Ректификационные установки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с ректификационными установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с ректификационными установками	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Испытание ректификационной установки, определение числа тарелок различными способами	Изучения материала изложенного в учебном пособии [1] из списка основной литературы
Выполнение разделов курсового проекта	Разработка ректификационной установки	Самостоятельное выполнение расчетов по методике представленной в уч. пособии [1] из списка основной литературы, рассмотрение требований литературы [1, 2] из списка нормативных и правовых документов. Оформление подраздела курсового проекта
Раздел № 3 «Сушильные установки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с сушильными установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с сушильными установками	Изучение материала уч. пособия [3] из списка основной литературы,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами		литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Исследование процесса сушки материала	Изучения материала изложенного в методических указаниях [4] из списка основной литературы
Выполнение разделов курсового проекта	Расчет сушильной установки	Самостоятельное выполнение расчётов по методике представленной в уч. пособии [3] из списка основной литературы, рассмотрение требований литературы [3] из списка нормативных и правовых документов. Оформление подраздела курсового проекта
Раздел № 4 «Выпарные установки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с выпарными установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с выпарными установками	Изучение материала уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс Autocad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Тепломасообменного оборудования предприятий» кафедры промышленной теплоэнергетики для проведения занятий семинарского типа (А-324)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд "Ректификационная установка" Лабораторный стенд "Исследование процесса сушки материала" Плакаты по ректификационным, теплообменным, сушильным установкам. Макет сушильной установки на текстильном предприятии Образцы теплообменного оборудования Переносной измерительный комплекс в составе мультиметра с адаптерами анемометра, пирометра, психрометра Тепловизор, ваттметр, термоанемометр, тепломер. Химическая посуда для выполнения работы по исследованию процесса ректификации.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о современных холодильных, ректификационных, сушильных, выпарных установках, применяемых на предприятиях, получение умений по выполнению расчета как тепломассообменного оборудования, так и технологических схем тепломассообменных установок, приобретение практических навыков проектирования тепломассообменного оборудования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 – СПОСОБЕН К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ТРУДОВОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем холодоснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию систем холодоснабжения с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки систем холодоснабжения на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Холодоснабжение» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 55 ч, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовая работа	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Теоретические основы процессов и аппаратов холодильной установки	2		4			4	10
2	Расчет холодильной установки ПКХМ	2	6	6	10	1	14	39
3	Хладагенты и хладоносители	2					5	7
4	Основные теплообменные аппараты холодильных установок	2	6				4	12
5	Расчет теплообменных аппаратов холодильных установок	2					5	7
6	Выбор и расчет вспомогательного оборудования и оборотного водоснабжения	2					5	7
7	Системы и устройства подвода и отвода теплоты	2					5	7
8	Холодильное и технологическое оборудование предприятий промышленности и торговли	2					5	7
9	Производство водного льда, льдогенераторы	2					3	5
10	Цикл 2-х ступенчатым сжатием и 2-х ступенчатым дросселированием. Цикл каскадной холодильной машины	4					3	7
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12	10	10	1	53	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы процессов и аппаратов холодильных установок Назначение холодильных установок, их классификация и характеристики Определение холодильной установки Промышленные технологии, применяющие холод Классификация холодильных установок и станций	PO-1
2	Расчет холодильного цикла. Построение процесса в T-S и lg P-h диаграммах, определение основных характеристик холодильного цикла. Выбор сжимающего устройства (компрессора)	PO-1
3	Хладагенты и хладоносители	PO-1
4	Основные теплообменные аппараты холодильных установок Назначение и роль теплообменных аппаратов в схеме холодильной установки Испарители Воздухоохладители и охлаждающие батареи Конденсаторы	PO-1
5	Расчет теплообменного оборудования холодильной установки. Уравнение теплового баланса, теплопередачи. Графический метод определения искомых (удельных тепловых нагрузок) конденсатора и испарителя. Определение поверхности аппаратов и выбор ГОСТовских марок теплообменных аппаратов	PO-1
6	Расчет и выбор вспомогательного оборудования, обратная система водоснабжения. Построение в h-d диаграмме процесса взаимодействия влажного воздуха с водой. Расчет потерь давления и определение подачи при выборе насоса. Выбор и расчет температуры замерзания хладоносителя. Определение толщины изоляции.	PO-1
7	Системы и устройства подвода и отвода теплоты Системы охлаждения Безнасосные системы непосредственного охлаждения Насосно-циркуляционные системы охлаждения Системы с промежуточным хладоносителем Системы с аккумулятором холода Фреоновые системы охлаждения. Системы отвода теплоты конденсации	PO-1
8	Холодильное и технологическое оборудование предприятий, промышленности и торговли Технологическое холодильное оборудование Морозильные аппараты Сублимационные установки Технологические кондиционеры Торговое холодильное оборудование	PO-1
9	Производство водного льда Основные физические свойства водного льда Физические основы образования льда Теплопередача и льдообразование у охлаждаемых стенок Льдогенераторы	PO-1
10	Цикл 2-х ступенчатым сжатием и 2-х ступенчатым дросселированием Цикл каскадной холодильной машины	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (под-раздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Холодильные установки. Построение цикла холодильной машины в диаграмме lg P-h. Определение удельных показателей, стандартные характеристики. Выбор холодильного компрессора.	PO-2, PO-3
2	Тепловой расчет конденсатора холодильной машины. Расчет коэффициента теплопередачи, температурного напора и поверхности теплообмена. Выбор ГОСТовского аппарата и его поверка.	PO-2, PO-3
4	Тепловой расчет испарителя холодильной машины. Расчет коэффициента теплопередачи, температурного напора, поверхности теплообмена. Выбор ГОСТовского аппарата и его поверка.	PO-2, PO-3
4	Расчет градирни, расчет вспомогательного оборудования, выбор и определение толщины изоляции.	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (под-раздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Испытание компрессионной холодильной машины: а) приборное определение необходимых параметров (; б) обработка опытных данных. Построение холодильного цикла в диаграмме lg P-h. Определение необходимых величин; в) составление тепловых балансов конденсатора, испарителя. Расчет коэффициентов теплопередачи по опытным данным; г) теоретический расчет коэффициентов теплопередачи.	PO-2, PO-3
1	Изучение конструкции компрессоров (плакаты и натуральные образцы (А-324))	PO-2, PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / зачету курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	Курсовая работа выполняется по следующей тематике: Расчет холодильных установок.			
2	Холодильные установки. Построение цикла холодильной машины в диаграмме lg P-h. Определение удельных показателей, стандартные характеристики. Выбор холодильного компрессора.	+	+	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
8	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
9	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
10	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров, Вадим Михайлович. Холодильные машины и установки: учебное пособие [для вузов] / В. М. Захаров, Н. Н. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—304 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Захаров, Вадим Михайлович. Испытание компрессионной холодильной установки: методические указания по выполнению лабораторной работы / В. М. Захаров, Н. Н. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. С. В. Васильев.—Иваново: Б.и., 2012. — 48 с: ил. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515505055644000003485	ЭБС "Book on Lime"	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 4.119-84 Система показателей качества продукции (СПКП). Компрессоры (воздушные и газовые приводные) и установки холодильные холодопроизводительностью свыше 2,9 кВт (2500 ккал/ч). Номенклатура основных показателей (УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.08.84 N 3010)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Теоретические основы процессов и аппаратов холодильных установок»		
Работа с конспектами лекций	Назначение холодильных установок, их классификация и характеристики Определение холодильной установки Промышленные технологии, применяющие холод Классификация холодильных установок и станций	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теоретическими основами процессов и аппаратов холодильных установок	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Изучение конструкции компрессоров	Изучения материала изложенного в методических указаниях [5] из списка основной литературы
Раздел № 2 «Холодильные установки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с холодильными установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с холодильными установками	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Испытание компрессионной холодильной установки	Изучения материала изложенного в методических указаниях [5] из списка основной литературы
Выполнение разделов курсового проекта	Разработка системы холодоснабжения	Самостоятельное выполнение расчётов по методике представленной в уч. пособии [1] из списка основной литературы, рассмотрение требований литературы [2] из списка нормативных и правовых документов. Оформление подраздела курсовой работы
Раздел № 3 «Хладагенты и хладоносители»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с хладагентами и хладоносителями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с хладагентами и хладоносителями	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №4 «Основные теплообменные аппараты холодильных установок»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Назначение и роль теплообменных аппаратов в схеме холодильной установки Испарители Воздухоохладители и охлаждающие батареи Конденсаторы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с устройством основных теплообменных аппаратов холодильных установок	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №5 «Расчет теплообменного оборудования холодильной установки»		
Работа с конспектами лекций	Уравнение теплового баланса, теплопередачи. Графический метод определения искомых (удельных тепловых нагрузок) конденсатора и испарителя. Определение поверхности аппаратов и выбор ГОСТовских марок теплообменных аппаратов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с расчетом теплообменного оборудования холодильной установки	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №6 «Расчет и выбор вспомогательного оборудования, оборотная система водоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Построение в h-d диаграмме процесса взаимодействия влажного воздуха с водой. Расчет потерь давления и определение подачи при выборе насоса. Выбор и расчет температуры замерзания хладоносителя. Определение толщины изоляции	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с расчетом и выбором вспомогательного оборудования оборотной системы водоснабжения	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №7 «Системы и устройства подвода и отвода теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Системы охлаждения Безнасосные системы непосредственного охлаждения Насосно-циркуляционные системы охлаждения Системы с промежуточным хладоносителем Системы с аккумулятором холода Фреоновые системы охлаждения. Системы отвода теплоты конденсации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой системы и устройства подвода и отвода теплоты	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №8 «Холодильное и технологическое оборудование предприятий, промышленности и торговли»		
Работа с конспектами лекций	Технологическое холодильное оборудование Морозильные аппараты Сублимационные установки Технологические кондиционеры Торговое холодильное оборудование	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с работой холодильного оборудования предприятий	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами		литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №9 «Производство водного льда»		
Работа с конспектами лекций	Основные физические свойства водного льда Физические основы образования льда Теплопередача и льдообразование у охлаждаемых стенок Льдогенераторы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с производством водного льда	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №10 «Цикл 2-х ступенчатым сжатием и 2-х ступенчатым дросселированием. Цикл каскадной холодильной машины»		
Работа с конспектами лекций	Цикл 2-х ступенчатым сжатием и 2-х ступенчатым дросселированием.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Цикл каскадной холодильной машины	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Тепломасообменного оборудования предприятий кафедры промышленной теплоэнергетики для проведения занятий семинарского типа (А-324)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд "Испытание компрессионной холодильной машины" Плакаты по холодильным, теплообменным установкам. Образцы компрессоров и теплообменного оборудования Переносной измерительный комплекс в составе мультиметра с адаптерами анемометра, пирометра, психрометра. Тепловизор, ваттметр, термоанемометр, тепломер.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Электрические системы</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний о процессах передачи и распределения электроэнергии, выполнении систем электроснабжения промышленных предприятий и городов на напряжении до 1 кВ и выше, методах расчета электрических нагрузок в схемах электроснабжения промышленных предприятий и городов, принципах построения схем электроснабжения, способах канализации электроэнергии в системах электроснабжения;

- получение навыков построения схем электроснабжения промышленных предприятий и городов, использования справочной литературы и нормативных документов, выбора основных элементов систем электроснабжения.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем электроснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов профессиональной деятельности с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины -У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию систем электроснабжения с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта профессиональной деятельности на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки систем электроснабжения на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение предприятий и электрооборудования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения	2	–	–	–	–	5	12
2	Графики электрических нагрузок	2	4	2	–	–	7	16
3	Электрические нагрузки промышленных предприятий	4	4	2	–	–	15	27
4	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ	4	6	6	–	–	15	31
5	Цеховые трансформаторные подстанции	2	4	4	–	–	16	26
6	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	4	4	2	–	–	14	26
7	Электрические нагрузки городов	2	2	2	–	–	10	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	24	18			82	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие о системе электроснабжения промышленных предприятий и городских электрических сетях. Задачи и перспективы развития электроснабжения различных потребителей.	РО-1
2	Графики электрических нагрузок Виды графиков электрических нагрузок и их основные показатели, физические величины и коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок.	РО-1
3	Электрические нагрузки промышленных предприятий	РО-1

№ раздела (подраз-)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.1	Цели и задачи определения ожидаемых электрических нагрузок. Основные понятия и определения: номинальная мощность электроприемника, средняя и эффективная нагрузки. Понятие расчетной нагрузки.	
3.2	Методы определения электрической нагрузки (метод коэффициента спроса, метод удельных показателей, модифицированный статистический метод).	
4	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ	РО-1
4.1	Способы канализации электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Распределительные шкафы, пункты и комплектные установки. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ.	
4.2	Схемы цеховых силовых сетей. Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Проверка цеховых сетей по потере напряжения. Защита цеховых силовых и осветительных сетей.	
5	Цеховые трансформаторные подстанции Типы цеховых трансформаторных подстанций промышленного предприятия. Область их применения, выбор месторасположения подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций с учетом компенсации реактивной мощности на напряжение до 1 кВ	РО-1
6	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	РО-1
6.1	Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Картограмма электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ	
6.2	Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия. Выбор сечений проводов и жил кабелей межцеховой сети.	
7	Электрические нагрузки городов Характеристики электрических нагрузок городских сетей. Определение расчетных электрических нагрузок жилых и общественных зданий, питающих линий и трансформаторных подстанций. Типы городских трансформаторных подстанций. Учет конструктивных особенностей. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции с учетом подключения нагрузки наружного освещения городов.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (под-раздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок. Определение показателей графиков нагрузок.	РО-2, РО-3
3	Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей.	РО-2, РО-3
3	Определение расчетных электрических нагрузок статистическим методом. Промежуточный контроль по разделам 1, 2, 3.	РО-2, РО-3
4	Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей.	РО-2, РО-3
4	Выбор защитных аппаратов цеховых сетей.	РО-2, РО-3
4	Проверка цеховых сетей по потере напряжения.	РО-2, РО-3
5	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов.	РО-2, РО-3
5	Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Промежуточный контроль по разделам 4, 5.	РО-2, РО-3
6	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов ГПП. Построение картограммы электрических нагрузок предприятия.	РО-2, РО-3
6	Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ.	РО-2, РО-3

№ раздела (под- раздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
7	Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Графики электрической нагрузки городов и промышленных предприятий	РО-2, РО-3
3	Нагрев проводников и факторы на него влияющие	
4	Изучение магнитных пускателей и тепловых реле	
4	Изучение автоматических выключателей	
4	Изучение плавких предохранителей	
5	Изучение ПБВ и способов регулирования напряжения в электрических сетях	
5	Изучение цеховых сетей	
6	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения	
7	Изучение потребителей городских сетей	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Бушуева, Ольга Александровна. Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроснабжение" / О. А. Бушуева, Е. Н. Елисеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053113233016700000745196	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Бушуева, Ольга Александровна. Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Электроснабжение" / О. А. Бушуева, Е. Н. Елисеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019020613152760700002732644	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Бушуева, Ольга Александровна. Расчетные электрические нагрузки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Е. В. Пономарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—40 с.—Загл. с титул. экрана.—режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201403042219184880620003079 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Бушуева, Ольга Александровна. Выбор силовых трансформаторов на цеховых подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Д. А. Полкошников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. М. И. Соколова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014032512044571117500002793 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. 1 редакция	ИИС "Консультант-Плюс"
2.	ГОСТ 32144-144. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	ИИС "Консультант-Плюс"
3.	ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	ИИС "Консультант-Плюс"
4.	ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.	ИИС "Консультант-Плюс"
5.	Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок (М788-1069)	ИИС "Консультант-Плюс"
6.	Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7–1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1–6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10. — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2015. — 552 с. — ISBN 978-5-4248-0031-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104571 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.2. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.3. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить основные фундаментальные понятия «Электроснабжение», «Электрические нагрузки», «Потребители электрической энергии», «Подстанция» и т.д., а также понять, что при функционировании ЭЭС работа всех элементов оказывает взаимное влияние друг на друга.

8.4. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных, практических и лабораторных занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

Примеры проведения расчетов, приводимые на учебных занятиях и в учебно-методический литературе, должны не «слепо» копироваться, а осознанно использоваться для изучения понятий, приемов и средств, а также при проектировании.

Для успешного выполнения лабораторных работ необходимо понимание задачи, которая ставится перед обучающимся, т.е. четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты следует получить.

8.5. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий, лабораторных работ.

8.6. При изучении тем рабочей программы повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для

самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы, рекомендуется повторить теоретический материал.

8.7. Необходимо своевременно выполнять отчеты по лабораторным работам. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ (ПК1 и ПК2).

Для подготовки к лабораторным работам следует подготовить ответы на вопросы, приведенные в основной литературе [2].

8.8. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [1 - 4].

8.9. Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала по основным понятиям и определениям в области электроснабжения. Структура электроснабжения промышленных предприятий и городов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами		См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2. Графики электрических нагрузок		
Работа с конспектами лекций	Изучение теоретического материала по графикам электрических нагрузок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами		См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Графики электрической нагрузки городов и промышленных предприятий	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]
Раздел № 3 Электрические нагрузки промышленных предприятий		
Работа с конспектами лекций	Цели и задачи определения ожидаемых электрических нагрузок. Основные понятия и определения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Методы определения электрической нагрузки.	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Нагрев проводников и факторы на него влияющие	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]
Раздел №4 Распределение электрической энергии на напряжении до 1 кВ		
Работа с конспектами лекций	Способы канализации электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Оборудования в сетях до 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими	Схемы цеховых силовых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Проверка цеховых сетей по потере	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
изданиями, электронными ресурсами	напряжения. Защита цеховых силовых и осветительных сетей.	Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Подготовка к лабораторным работам «Изучение магнитных пускателей и тепловых реле», «Изучение автоматических выключателей», «Изучение плавких предохранителей»	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]
Раздел №5. Цеховые трансформаторные подстанции		
Работа с конспектами лекций	Типы цеховых трансформаторных подстанций промышленного предприятия. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций с учетом компенсации реактивной мощности на напряжение до 1 кВ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов.	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Изучение ПБВ и способов регулирования напряжения в электрических сетях	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]
Раздел №6. Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ		
Работа с конспектами лекций	Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Картограмма электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Выбор места сооружения главной понижающей или распределительной подстанции предприятия. Выбор сечений проводов и жил кабелей межцеховой сети.	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]
Раздел №7. Электрические нагрузки городов		
Работа с конспектами лекций	Характеристики электрических нагрузок городских сетей. Определение расчетных электрических нагрузок. Типы городских трансформаторных подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции с учетом подключения нагрузки наружного освещения городов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей.	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Изучение потребителей городских сетей	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
3	Лаборатория «Электроснабжение» (В-207), лаборатория «Компьютерный класс» (В-209) для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программные продукты, указанные в разделе 9.2. Стенд «Изучение магнитных пускателей». Стенд «Изучение плавких предохранителей» Стенд «Изучение автоматических выключателей».
4	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛОТЫ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об актуальности и месте трансформаторов теплоты в энергетических хозяйствах разных уровней, их роли в современных системах энергообеспечения в условиях необходимого энергосбережения, повышения энергетической эффективности и защиты окружающей среды; знаний терминологии, физических законов и принципов работы трансформаторов теплоты; знаний о построении энергетической системы на основе или с применением трансформаторов теплоты, оценке технико-экономической и экологической целесообразности принимаемых технических решений; формирование умений по выявлению, анализу и устранению недостатков энергосистем в частях энергетической и экономической эффективности, выбору основного и вспомогательного оборудования установок и систем на основе трансформаторов теплоты; формирование навыков разработки схем систем энергообеспечения на основе трансформаторов теплоты.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД 3 (ПК-2)-1;	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности с применением трансформаторов теплоты, методы оценки целесообразности применения и расчета основных показателей работы трансформаторов теплоты – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД У(ПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию теплоэнергетических систем с использованием трансформаторов теплоты – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД В(ПК-2)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий с использованием трансформаторов теплоты для различных теплоэнергетических систем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы трансформации теплоты» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоёмкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа Кон- тактная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятель- ной работы		
1	Трансформаторы теплоты, их место в современных системах энергообеспечения	2	2	-	-	-	3	7
2	Термодинамические основы процессов транс- формации теплоты	2	2	4	-	-	4	12
3	Парожидкостные компрессионные трансфор- маторы теплоты	4	4	8	-	-	4	20
4	Нагнетательные и расширительные машины трансформаторов теплоты	2	2	-	-	-	4	8
5	Абсорбционные трансформаторы теплоты	2	4	-	-	-	4	10
6	Струйные трансформаторы теплоты	2	-	-	-	-	3	5
7	Газожидкостные компрессионные трансфор- маторы теплоты	2	-	-	-	-	3	5
8	Низкотемпературное разделение газовых сме- сей	2	-	-	-	-	3	5
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		18	14	12	-	-	28	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Трансформаторы теплоты, их место в современных системах энергообеспечения. Введение. Основные понятия и определения. Назначение ТТ. Правовая база дисциплины. Источники информации. Место ТТ в современных и перспективных системах энергообеспечения.	PO-1
2	Термодинамические основы процессов трансформации теплоты. Исторический обзор. Циклические, квазичиклические и нециклические процессы трансформации теплоты. Каскадные и регенеративные трансформаторы теплоты. Хладоагенты, креоагенты, тепло- хладоносители ТТ.	PO-1
3	Парожидкостные компрессионные трансформаторы теплоты. Энергетический и эксергетический балансы. Принципиальная схема, цикл и методика расчета одноступенчатого компрессионного ТТ. Регенеративный теплообмен в парожидкостных ТТ.	PO-1
4	Нагнетательные и расширительные машины трансформаторов теплоты. Назначение и классификация нагнетательных и расширительных машин ТТ. Компрессоры объемного и кинетического действия. Поршневые детандеры и турбодетандеры. Насосы.	PO-1
5	Абсорбционные трансформаторы теплоты. Принцип действия идеальных абсорбционных ТТ. Реальные абсорбционные ТТ (виды, схема, процесс работы). Методика расчета одноступенчатых абсорбционных ТТ.	PO-1
6	Струйные трансформаторы теплоты. Классификация струйных ТТ. Газодинамические функции. Принципиальная схема и КПД струйного компрессора. Принципиальная схема и КПД парожеткортной холодильной установки. Принципиальная схема вихревой трубы и процесс ее работы.	PO-1
7	Газожидкостные компрессионные трансформаторы теплоты. Особенности газожидкостных трансформаторов теплоты. Криорефрижераторы. Низкотемпературная тепловая изоляция.	PO-1
8	Низкотемпературное разделение газовых смесей. Особенности системы оживания, замораживания и низкотемпературного разделения. Идеальные и технические процессы низкотемпературного разделения газовых смесей.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (под-раздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	История и современный вектор развития ТТ. Основы процессов трансформации теплоты.	PO-2
2	Прямые и обратные термодинамические циклы.	PO-2
3	Расчет и оптимизация работы одноступенчатого пароконпрессионного теплового насоса	PO-2
4	Особенности нагнетательных и расширительных машин трансформаторов теплоты.	PO-2
5	Расчет и оптимизация работы абсорбционной водо-аммиачной холодильной машины.	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
3	Исследование работы парокompрессионного трансформатора теплоты при фиксированных температурах кипения и конденсации рабочего агента	PO-3
3	Оценка потенциала энергосбережения при утилизации теплоты вентиляционного воздуха	PO-3
2	Исследование влияния вида рабочего агента на эффективность работы парокompрессионного трансформатора теплоты	PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируе- мые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
7	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
8	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме тестовых заданий, теоретических и практических заданий и выполнения и защиты лабораторных работ;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Соколов, Е.Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Е.Я. Соколов, В.М. Бродянский. М.: Энергоиздат, 1981.	фонд библиотеки ИГЭУ	71
2	Захаров В.М. Расчет холодильных установок: Учебное пособие/ Федеральное агентство по образованию ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина",—Иваново: , 2007.—80 с:	фонд библиотеки ИГЭУ	93
3	Банникова, С.А. Исследование работы парокompрессионного теплового насоса: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Основы трансформации теплоты" / С. А. Банникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. А. В. Банников.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031210442407700000748095	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Банникова, С.А. Оценка потенциала энергосбережения при утилизации теплоты вентиляционного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Основы трансформации теплоты" и "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" / С. А. Банникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф.промышленной теплоэнергетики ; ред. В. М. Захаров.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213573477900002734330	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нагорная, О.Ю. Основы трансформации теплоты: Учебно-методическое пособие/ Самышина О.В. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново, 2016. 148с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011111341397900000746389	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Янговский, Е.И. Промышленные тепловые насосы / Левин. М.: Энергоатомиздат, 1989.	фонд библиотеки	22

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	библиографическое описание документа	Ресурс
1	ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Принят государственной думой 11 ноября 2009 года) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Трансформаторы теплоты, их место в современных системах энергообеспечения»		
Работа с конспектами лекций	Введение. Основные понятия и определения. Назначение ТТ. Правовая база дисциплины. Источники информации. Место ТТ в современных и перспективных системах энергообеспечения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием трансформатора теплоты, назначением ТТ, их место в современных и перспективных системах энергообеспечения	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 «Термодинамические основы процессов трансформации теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Исторический обзор. Циклические, квазициклические и нециклические процессы трансформации теплоты. Каскадные и регенеративные трансформаторы теплоты. Хладоагенты, креоагенты, тепло-1хладоносители ТТ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с термодинамическими основами трансформации теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Изучение теоретического материала по теме «Рабочие агенты трансформаторов теплоты»	Изучения материала изложенного в методических указаниях [3] из списка основной литературы
Раздел №3 «Парожидкостные компрессионные трансформаторы теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Энергетический и эксергетический балансы. Принципиальная схема, цикл и методика расчета одноступенчатого компрессионного ТТ. Регенеративный теплообмен в парожидкостных ТТ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Изучение теоретического материала по теме «Парокомпрессионные трансформаторы теплоты». Сбор и подготовка материалов к лабораторной работе «Исследование работы парокомпрессионного трансформатора теплоты при фиксированных температурах кипения и конденсации рабочего агента» и «Оценка потенциала энергосбережения при утилизации теплоты вентиляционного воздуха»	Изучения материала изложенного в методических указаниях [3] из списка основной литературы
Раздел №4 «Нагнетательные и расширительные машины трансформаторов теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Назначение и классификация нагнетательных и расширительных машин ТТ. Компрессоры объемного и кинетического действия. Поршневые детандеры и турбодетандеры. Насосы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №5 «Абсорбционные трансформаторы теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Принцип действия идеальных абсорбционных ТТ. Реальные абсорбционные ТТ (виды, схема, процесс работы). Методика расчета одноступенчатых абсорбционных ТТ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №6. «Струйные трансформаторы теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Классификация струйных ТТ. Газодинамические функции. Принципиальная схема и КПД струйного компрессора. Принципиальная схема и КПД парожеткортной холодитльной устанотки. Принципиальная схема вихревой трубы и процесс ее работы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №7 «Газожидкостные компрессионные трансформаторы теплоты»		
Работа с конспектами лекций	Особенности газожидкостных трансформаторов теплоты. Криорефрижераторы. Низкотемпературная тепловая изоляция.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №8 «Низкотемпературное разделение газовых смесей»		
Работа с конспектами лекций	Особенности системы ожитения, замораживаяния и низкотемпературного разделения. Идеальные и технические процессы низкотемпературного разделения газовых смесей..	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, построением энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	Изучение материала введения уч. пособия [1, 2] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран. Ноутбук
2	Лаборатория котельного оборудования Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Теплонасосная установка «воздух-вода» Теплонасосная установка «вода-вода» Комплект измерительных приборов
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГАЗО-, ВОЗДУХО- И ВОДОСНАБЖЕНИЕ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленная теплоэнергетика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний законов РФ по вопросам систем газоснабжения, воздухообеспечения и водоснабжения нормативных актов и технологий проектирования и эксплуатации оборудования и методов их расчета. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором и расчетом аппаратов, элементов и узлов оборудования с учетом энергосберегающих технологий.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем газо,- воздухо- и водоснабжения РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию систем газо,- воздухо- и водоснабжения с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины В(ПК-1)-1	Навыками оценки систем газо,- воздухо- и водоснабжения на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Газо-, воздухо- и водоснабжения» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 53 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные свойства и состав газообраз- ного топлива	2	4	-	-	-	11	17
2	Сжиженные газы	2	4	-	-	-	10	16
3	Распределительные системы газоснабже- ния	2	—	-	-	-	5	7
4	Гидравлический режим газопроводов	2	2	8	5	0,5	10	27,5
5	Характеристика потребителей сжатого воздуха	1	—	-	-	-	5	6
6	Воздухоснабжение промышленного пред- приятия	1	—	-	5	0,5	10	16,5
7	Виды компрессоров, назначение и прин- цип работы	1	-	—	-		5	6
8	Охлаждение воздуха в компрессорах	2	2	—	-		5	9
9	Оптимальный выбор компрессорного обо- рудования	1	-	-	-		5	6
10	Классификация систем и схем водоснаб- жения	1	-	-	-		5	6
11	Источники водоснабжения и водозабор- ные сооружения	2	-	-	-		7	9
12	Водопроводные сети жилых районов. Си- стемы и схемы внутреннего водопровода	2	2	-	-		8	12
13	Классификация систем и схем водоотве- дения	1	-	-	-		5	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	14	8	10	1	91	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Классификация и общие характеристики газового топлива. Свойства природных и искусственных газов. Обработка и транспорт природного газа.	PO-1
2	Свойства сжиженных газов. Сжиженные углеводородные газы и способы их получения. Транспорт сжиженного газа. Газонаполнительные и газораздаточные станции. Регазификация сжиженных газов.	PO-1
3	Системы газоснабжения. Устройство газопроводов. Назначение и классификация газорегуляторных пунктов и установок.	PO-1
4	Выбор и обоснование систем газоснабжения. Гидравлические режимы газопроводов. Этапы гидравлического расчета газопроводов.	PO-1
5	Характеристика потребителей сжатого воздуха. Параметры сжатого воздуха для воздухоразделительных установок. Структура системы воздухоснабжения.	PO-1
6	Воздухоснабжение промышленного предприятия. Структура системы воздухоснабжения.	PO-1
7	Виды, назначение и принцип работы компрессоров. Смазка компрессоров различных типов. Процесс сжатия воздуха в одно- и многоступенчатых компрессорах.	PO-1
8	Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций. Назначение и принципы работы влагоотделителей и воздухоохладителей компрессорных станций. Промежуточные и конечные охладители.	PO-1
9	Оптимальный выбор компрессорного оборудования	PO-1
10	Классификация систем и схем водоснабжения. Разветвленные и кольцевые водопроводные сети.	PO-1
11	Поверхностные источники водоснабжения. Схемы артезианского водопровода. Схемы ковшовых водоприёмников. Водоприёмники с самотечными линиями и совмещенные с насосными станциями. Раздельные водоприёмники.	PO-1
12	Водопроводные сети жилых районов. Магистральные и распределительные трубопроводы. Схемы микрорайонного водоснабжения. Понятие проходных и полупроходных каналов. Схемы внутренних водопроводов горячего и холодного водоснабжения. Трубопроводная и водоразборная арматура.	PO-1
13	Водоотведение города. классификация систем и схем водоотведения. Схемы канализационной сети. Методы очистки сточных вод.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практических занятий	Планируемые результаты обучения
1	Основные законы газового состояния	PO-2
1	Диаграмма состояния. Определение температуры точки росы по диаграмме Черли.	PO-2
2	Определение резервуаров сжиженного газа для газоснабжения жилых зданий.	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практических занятий	Планируемые результаты обучения
2	Определение расхода газа, теплоты сгорания и количества баллонов сжиженного газа.	РО-2
4	Гидравлический расчет газопроводной сети.	РО-2
8	Построение процесса одно-, и многоступенчатого сжатия в компрессоре и определение температуры охлаждения.	РО-2
12	Обоснование и выбор схем внутренних (внешних) водопроводных сетей.	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Инструментальное обследование газопроводной сети	РО-2, РО-3
4	Разработка аксонометрической схемы газопроводной сети	РО-2, РО-3
4	Аэродинамический расчет газопроводной сети	РО-2, РО-3
4	Расчет основных элементов ГРП	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
4,6	Общая характеристика курсовой работы, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выдача задания на курсовую работу. Разработка схем газо- и воздухообеспечения.	+		РО-2, РО-3
4	Аэродинамический расчет газовой магистрали	+	+	РО-2, РО-3
6	Выбор и расчет компрессора	+	+	РО-2, РО-3
4	Выбор и расчет основных элементов ГРП	+	+	РО-2, РО-3
6	Выбор и расчет промежуточного охладителя и ресивера. Построение процесса сжатия воздуха в P-V -диаграмме	+	+	РО-2, РО-3
4,6	Расчет технико-экономических показателей рассчитанных схем газо- и воздухообеспечения.	+		РО-2, РО-3

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
8	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
9	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
10	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
11	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
12	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
13	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ионин, А.А. Газоснабжение: учебник / А.А.Ионин.- Изд. 5-е, стер.-СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.- 448 с. -(Учебники для вузов. Специальная литература)	фонд библиотеки ИГЭУ	35
2	Арсенов, В.Г. Воздухоснабжение промпредприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Арсёнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—280 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014120514454647000000749289	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Арсенов В.Г. Системы производства и распределения энергоносителей (системы воздухоснабжения промышленных предприятий). [Электронный ресурс]: методические указания по выбору задания и оформления курсового проекта / В. Г. Арсенов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. промышленной теплоэнергетики ; ред. В. А. Сергеев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—19 с: ил.—Загл. с тит.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422284456811400001937		
2	Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры.- М.:Энергоатомиздат,1984. - 416 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	269
3	Коновалов А.В. Системы газоснабжения[Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Коновалов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182715500002737791	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 62.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.Газораспределительные системы / Минрегион России. - М.:ЦПП, 2011. - 91 с.	http://docs.cntd.ru/document/1200093689

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные свойства и состав газообразного топлива»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями газо-, воздухо- и водоснабжение Темы и вопросы по естественным и искусственным газам, законы идеальных и реальных газов, составу газообразного топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями газо-, воздухо- и водоснабжение Темы и вопросы по естественным и искусственным газам, законы идеальных и реальных газов, составу газообразного топлива	Изучение материала [1] из списка основной литературы, литературы [3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Сжиженные газы»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по сжиженным углеводородным газам.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по сжиженным углеводородным газам.	Изучение материала [1,2], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Распределительные системы газоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с особенностями распределительных систем газоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с особенностями распределительных систем газоснабжения	Изучение материала [1,2] из списка основной литературы, литературы [3] из списка

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Гидравлический режим газопроводов»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по по аэродинамическим расчетам воздухопроводов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по по аэродинамическим расчетам воздухопроводов	Изучение материала [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Определение средних и максимальных нагрузок по цехам производства с потреблением сжатого воздуха Выполнение аэродинамического расчета магистральных воздухопроводов Определение оптимального количества единиц основного оборудования КС, выбор типа-размера машин	Самостоятельное выполнение расчётов [2] из списка основной литературы, оформление раздела курсовой работы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой расчетов воздухопроводов	Изучения материала изложенного в методических указаниях [2] из списка основной литературы
Раздел № 5 «Характеристика потребителей сжатого воздуха»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по основным характеристикам сжатого воздуха	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по основным характеристикам сжатого воздуха	Изучение материала [2] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Структура системы воздухообеспечения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой систем воздухообеспечения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой систем воздухообеспечения	Изучение материала [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Разработка и расчет технологической схемы КС Разработка системы охлаждения оборудования КС.	Самостоятельное выполнение расчётов по методике [2] основной литературы и [1] дополнительной литературы. Оформление раздела курсовой работы
Раздел №7 «Виды компрессоров, назначение и принцип работы»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с видами компрессоров, их назначением и принципом работы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами компрессоров, их назначением и принципом работы.	Изучение материала [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №8 «Охлаждение воздуха в компрессорах»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выбором оборудования по охлаждению воздуха в компрессорах.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с выбором оборудования по охлаждению воздуха в компрессорах.	Изучение материала [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №9 «Оптимальный выбор компрессорного оборудования»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выбором оптимального оборудования КС	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с выбором оптимального оборудования КС	Изучение материала [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №10 «Классификация систем и схем водоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по классификации систем и схем водоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №11 «Источники водоснабжения и водозаборные сооружения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по классификации источников водоснабжения и водозаборных сооружений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №12 «Водопроводные сети жилых районов. Системы и схемы внутреннего водопровода»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по водопроводным сетям жилых районов и системам и схемам внутреннего водопровода.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №13 «Классификация систем и схем водоотведения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по системам и схемам водоотведения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Система газоснабжения лаборатории Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является приобретение следующих знаний, умений и навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций в области проектирования и эксплуатации технологических систем потребления тепловой энергии.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации технологических систем потребления тепловой энергии – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию технологических систем потребления тепловой энергии с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины В(ПК-1)-1	Навыками оценки технологических систем потребления тепловой энергии на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД З(ПК-3)-1	Технологии, используемые при разработке технологических систем потребления тепловой энергии – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий технологических систем потребления тепловой энергии – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий технологических систем потребления тепловой энергии – РО-6
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД З(ПК-3)-2	Методы расчетных и экспериментальных исследований применительно к технологическим системам потребления тепловой энергии – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД У(ПК-3)-2	Обосновывать выбор методов, ресурсов и программу расчетных и экспериментальных исследований применительно к технологическим системам потребления тепловой энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД В(ПК-3)-2	Навыками проведения расчетных и экспериментальных исследований применительно к технологическим системам потребления тепловой энергии, обработки и анализа результатов – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация технологических систем потребления тепловой энергии» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Общая характеристика технологических систем потребления тепловой энергии	2	-	-			2
1.1	Классификация технологических систем потребления тепловой энергии	1					
1.2	Общая характеристика пароконденсатной системы промышленного предприятия	1					
2	Технологические потребители тепловой энергии на промышленных предприятиях	4	4	4		4	16
2.1	Классификация технологических установок промпредприятий, использующих водяной пар	2				2	
2.2	Инженерные методы определения расхода пара на технологические установки промпредприятий	2	4	4		2	
3	Оборудование пароконденсатных систем промышленных предприятий	6	6			12	24
3.1	Схемы подключения источников и потребителей к системе пароснабжения.	1				2	
3.2	Аккумуляторы пара: назначение, принцип действия, схемы подключения, методика расчета	1	2			2	
3.3	Компрессоры для повышения давления пара (механические и пароструйные)	1	2			2	
3.4	Станции сбора и перекачки конденсата. Схемы для использования тепла конденсата	1	2			2	

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
3.5	Паропроводы и конденсатопроводы: кон- струкция и способ прокладки	1				2	
3.6	Конденсатоотводчики: классификация, кон- струкция и принцип действия	1				2	
4	Гидравлический расчет паропроводов и конденсатопроводов	4	10	2		20	36
4.1	Общие положения гидравлического расчета паропроводов и конденсатопроводов	1	2			4	
4.2	Методика расчета паропроводов перегретого и насыщенного пара	0,5	2			4	
4.3	Методика расчёта сборных (двухфазных) и напорных конденсатопроводов	0,5	2			4	
4.4	Расчет паропроводов и конденсатопроводов с применением электронных моделей	1	2			4	
4.5	Оптимизация паровых сетей: выбор оптималь- ной конфигурации и диаметра паропроводов	1	2	2		4	
5	Проектирование технологических систем потребления тепловой энергии	4				4	8
5.1	Этапы проектирования пароконденсатной си- стемы промышленного предприятия	1				4	
5.2	Выбор вариантов и поиск рациональных реше- ний при проектировании	1					
5.3	Предварительное технико-экономическое обоснование проекта	2					
6	Эксплуатация технологических систем по- требления тепловой энергии	4		4		14	22
6.1	Согласование графиков выработки и потреб- ления технологического пара.	1		2		4	
6.2	Обеспечение заданных параметров пара на входе в технологические цеха	1				4	
6.3	Сокращение материальных и тепловых потерь при транспортировке пара	1				4	
6.4	Повышение коэффициента возврата conden- сата на источник пароснабжения	1		2		2	
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен					36
ИТОГО по дисциплине		24	20	10	-	-	54
							144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обуче- ния
1	Общая характеристика технологических систем потребления тепловой энергии	<i>PO – 1, PO-4</i>
1.1	Водяной пар, как основной энергоноситель в технологических системах потребления тепловой энергии	<i>PO – 1, PO-4</i>
1.2	Общая характеристика пароконденсатной системы промышленного предприятия	<i>PO – 1, PO-4</i>
2	Технологические потребители тепловой энергии на промышленных предприятиях	<i>PO – 1, PO-4</i>
2.1	Классификация технологических установок промышленных предприятий, потребляющих водяной пар	<i>PO – 1, PO-4</i>
2.2	Инженерные методы определения расхода пара на технологические установки промышленных предприятий	<i>PO – 1, PO-4</i>
3	Оборудование пароконденсатных систем промышленных предприятий	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.1	Схемы подключения источников и потребителей к системе пароснабжения.	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.2	Аккумуляторы пара: назначение, принцип действия, схемы подключения, методика расчета	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.3	Компрессоры для повышения давления пара (механические и пароструйные)	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.4	Станции сбора и перекачки конденсата. Схемы для использования тепла конденсата	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.5	Паропроводы и конденсатопроводы: конструкция и способ прокладки	<i>PO – 1, PO-4</i>
3.6	Конденсатоотводчики: классификация, конструкция и принцип действия	<i>PO – 1, PO-4</i>
4	Гидравлический расчет паропроводов и конденсатопроводов	<i>PO – 1, PO-4</i>
4.1	Общие положения гидравлического расчета паропроводов	<i>PO – 1, PO-4</i>
4.2	Методика расчета паропроводов перегретого и насыщенного пара	<i>PO – 1, PO-4</i>
4.3	Методика расчёта сборных (двухфазных) и напорных конденсатопроводов	<i>PO – 1, PO-4</i>
4.4	Расчет паропроводов и конденсатопроводов с применением электронных моделей	<i>PO – 1, PO-4</i>
4.5	Оптимизация паровых сетей: выбор оптимальной конфигурации и диаметра паропроводов	<i>PO – 1, PO-4</i>
5	Проектирование технологических систем потребления тепловой энергии	<i>PO – 1, PO-4</i>
5.1	Этапы проектирования пароконденсатной системы промышленного предприятия	<i>PO – 1, PO-4</i>
5.2	Выбор вариантов и поиск рациональных решений при проектировании	<i>PO – 1, PO-4</i>
5.3	Предварительное технико-экономическое обоснование проекта	<i>PO – 1, PO-4</i>
6	Эксплуатация технологических систем потребления тепловой энергии	<i>PO – 1, PO-4</i>
6.1	Согласование графиков выработки и потребления технологического пара.	<i>PO – 1, PO-4</i>
6.2	Обеспечение заданных параметров пара на входе в технологические цеха	<i>PO – 1, PO-4</i>
6.3	Сокращение материальных и тепловых потерь при транспортировке пара	<i>PO – 1, PO-4, PO-7</i>
6.4	Повышение коэффициента возврата конденсата на источник пароснабжения	<i>PO – 1, PO-4</i>

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Инженерные методы определения расхода пара на технологические установки промышленных предприятий	PO – 2, PO-5, PO-8
2	Инженерные методы определения расхода пара на технологические установки промышленных предприятий	PO – 2, PO-5, PO-8
3	Методика расчета аккумуляторов пара переменного давления.	PO – 2, PO-5, PO-8
3	Методика расчета пароструйных компрессоров для повышения давления пара.	PO – 5, PO-8
3	Методика расчета схем для рационального использования тепла конденсата пара.	PO – 5, PO-8
4	Общие положения гидравлического расчета паропроводов и конденсатопроводов	PO – 5, PO-8
4	Методика расчета паропроводов перегретого и насыщенного пара	PO – 5, PO-8
4	Методика расчёта сборных (двухфазных) и напорных конденсатопроводов	PO – 5, PO-8
4	Расчет паропроводов и конденсатопроводов с применением электронных моделей	PO – 5, PO-8
4	Оптимизация паровых сетей: выбор оптимальной конфигурации и диаметра паропроводов	PO – 5, PO-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
2	Определение расхода пара на сушильную и выпарную установки.	2	PO-3, PO-6, PO-9
2	Определение расхода пара на абсорбционную холодильную установку	2	PO-3, PO-6
4	Расчет паропроводов и конденсатопроводов с применением электронных моделей	2	PO-3, PO-6, PO-9
4	Оптимизация паровых сетей: выбор оптимальной конфигурации и диаметра паропроводов	2	PO-3, PO-6
6	Согласование графиков выработки и потребления технологического пара.	2	PO-3, PO-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме ПК и ТК;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Оборудование систем пароснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Ярунин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012214501413600002735668	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Васильев, Сергей Владимирович. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий: учебно-методическое пособие / С. В. Васильев, В. Г. Арсенов, С. Н. Ярунин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2007.—168 с: ил.—ISBN 978-5-89482-446-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	65

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Немцев, Зенон Филимонович. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение: [учебное пособие для вузов] / З. Ф. Немцев, Г. В. Арсеньев.—М.: Энергоиздат, 1982.—400 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	89
2	Учебное пособие по курсу "Теплоснабжение промышленных предприятий" / Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Каф.теплоэнергоснабжения промышленных предприятий; сост.: Ю. П. Соколов, Б. Г. Борисов, А. А. Мягков.—Иваново: Б.и., 1974.—93 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	61

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утверждены приказом Минэнерго РФ №115 от 24.03.2003 г.	Национальная электронная библиотека РФ

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Технологические потребители тепловой энергии на промышленных предприятиях»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением технологических установок, потребляющих водяной пар	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 3 «Оборудование пароконденсатных систем промышленных предприятий»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением оборудования пароконденсатных систем промышленных предприятий	См. учебное пособие [1] списка основной литературы, учебное пособие [1,2] из списка дополнительной литературы
Раздел № 4 «Гидравлический расчет паропроводов и конденсатопроводов»		
Выполнение курсового проекта	Гидравлический расчет паропроводов и сборных конденсатопроводов	Самостоятельное проведение расчётов и оформление результатов
Раздел № 5 «Проектирование технологических систем потребления тепловой энергии»		
Выполнение курсового проекта	Гидравлический расчет паропроводов и сборных конденсатопроводов	Самостоятельное проведение расчётов и оформление результатов
Раздел № 6 «Эксплуатация технологических систем потребления тепловой энергии»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов связанных с изучением эксплуатационных режимов систем потребления тепловой энергии	См. учебное пособие [1,2] списка основной литературы, учебное пособие [2] из списка дополнительной литературы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются овладение технологиями и методиками расчета автономных систем энергии в современных правовых и технико-экономических обстоятельствах; получение умений выбору основного и вспомогательного оборудования автономных источников тепловой энергии; получение навыка разработки схем, технического задания и рабочей проектной документации автономных источников теплоснабжения

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	основные способы обеспечения экологической безопасности применительно к автономным системам энергоснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – У(ПК-2)-1	формулировать задачи экозащитных мероприятий, выбирать и планировать экозащитные мероприятия автономных систем энергоснабжения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	навыками разработки плана реализации экозащитных мероприятий автономных систем энергоснабжения – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автономные системы энергоснабжения» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Автономные системы энергоснабжения. Основные понятия и особенности.	2		-	-	-	5	7
2	Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии.	2	8	-	-	-	5	15
3	Возобновляемые источники энергии в составе автономных систем энергоснабжения.	4	2	-	-	-	8	14
4	Коммуникации автономных систем энергоснабжения.	2	4	-	-	-	4	10
05	Потребители в составе автономных систем энергоснабжения.	2	16	-	-	-	8	26
6	Системы топливоснабжения автономных систем.	2	4	-	-	-	8	14
7	Аккумуляция энергии.	2	2	-	-	-		4
8	Современные и перспективные материалы и конструкции в составе автономных систем энергоснабжения	2		-	-	-	4	6
9	«Пассивные и активные дома»	2		-	-	-	4	6
10	«Интеллектуальные» системы автономного энергоснабжения.	2		-	-	-	4	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						-
ИТОГО по дисциплине		22	36	-	-	-	50	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Автономные системы энергоснабжения. Основные понятия и особенности. Понятие автономной системы энергоснабжения. Особенности и место автономных источников энергоснабжения в современных и перспективных системах энергоснабжения.	PO-1
2	Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии. Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии на базе традиционных и конденсационных котлов. Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии на базе теплонасосных установок.	PO-1
3	Возобновляемые источники энергии в составе автономных систем энергоснабжения. Базовые процессы переработки биомассы. Комбинированные установки по очистке сточных вод удобрений и метана. Фото- термоэлектрические преобразователи солнечной энергии. Интеграция возобновляемых источников энергии в автономные источники энергии.	PO-1
4	Коммуникации автономных систем энергоснабжения.	PO-1

№ раз- дела (подраз-)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые ре- зультаты обучения
	Особенности тепловых и электрических сетей автономных систем энергоснабжения. Генерация тепловой энергии при ее транспортировке. «Канадский колодец».	
5	Потребители в составе автономных систем энергоснабжения. Низкотемпературные системы отопления. Регенерация и рекуперация тепловой энергии в автономных системах энергоснабжения.	PO-1
6	Системы топливоснабжения автономных систем. Ожиженные углеводородные газы. Системы хранения и транспортировки газообразного, жидкого и твердого топлива. Основные требования и нормативная база.	PO-1
7	Аккумулирование энергии. Тепловое аккумулирование энергии и его виды. Аккумулирование электрической энергии. Аккумулирование механической энергии.	PO-1
8	Современные и перспективные материалы и конструкции в составе автономных систем энергоснабжения. Современные и перспективные строительные теплоизоляционные материалы и трубопроводы. Теплоэнергетические аспекты архитектурных решений в городской среде. Ограждающие конструкции с управляемым термическим сопротивлением.	PO-1
9	«Пассивные и активные дома» Понятие «пассивный и активный дома». Перспективные источники тепловой и электрической энергии. Принципиальные схемные решения.	PO-1
10	«Интеллектуальные» системы автономного энергоснабжения. Дистанционный контроль, управление и учет в системах автономного энергоснабжения. «Умный дом». Комбинированные системы безопасности и диспетчеризация энергоснабжения.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируе- мые резуль- таты обучения
5	Определение нагрузок на системы энергоснабжения объектов различного назначения. Методы и условия их применения.	PO-2, PO-3
2	Совместное и раздельное регулирование различных потоков энергоносителей.	PO-2, PO-3
2	Расчет низкотемпературной системы отопления. Оценка эффективности работы такой системы на базе конденсационного котла и теплового насоса.	PO-2, PO-3
3	Расчет биогазогенераторной установки.	PO-2, PO-3
4	Исследование влияния температурного графика на эффективность работы элементов системы теплоснабжения.	PO-2, PO-3
6	Влияние вида топлива и его энергетических характеристик на эффективность системы.	PO-2, PO-3
7	Расчет аккумуляторов теплоты различных принципов действия.	PO-2, PO-3
5	Расчет комбинированного трансформатора теплоты.	PO-2, PO-3
5	Расчет термогидравлического разделителя для различных условий применения.	PO-2, PO-3
5	Расчет теплообменных аппаратов различных типов в составе системы теплоснабжения.	PO-2, PO-3
5	Выбор и расчет принципиальных схем автономного энергоснабжения объектов различного назначения.	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
4	Работа с конспектами лекций	PO-1
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
7	Работа с конспектами лекций	PO-1
8	Работа с конспектами лекций	PO-1
9	Работа с конспектами лекций	PO-1
10	Работа с конспектами лекций	PO-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме тестовых заданий, теоретических и практических заданий и выполнения и защиты лабораторных работ;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алхасов, А.Б. Возобновляемая энергетика : монография / А.Б. Алхасов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-1244-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5256	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Гусячкин А.М. Потребители теплоты: Практикум. /А.М. Гусячкин. — Казань: казан.г гос. энерг. ун-т, 2018. — 36 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019111814115000900002738801	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шкаровский, А.Л. Газоснабжение. Использование газового топлива : учебное пособие / А.Л. Шкаровский, Г.П. Комина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4055-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130164	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Банников, А.В. Топливные элементы в системах энергообеспечения /А.В. Банников, С.А. Банникова. Учебное пособие для студентов специальностей 140104 и 140106 // ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2010. 112 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916520369140900006465	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	библиографическое описание документа	Ресурс
1	ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Принят государственной думой 11 ноября 2009 года) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Автономные системы энергоснабжения. Основные понятия и особенности»		
Работа с конспектами лекций	Понятие автономной системы энергоснабжения. Особенности и место автономных источников энергоснабжения в современных и перспективных системах энергоснабжения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №2. «Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии»		
Работа с конспектами лекций	Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии на базе традиционных и конденсационных котлов. Низкотемпературные автономные источники тепловой энергии на базе теплонасосных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №3. «Возобновляемые источники энергии в составе автономных систем энергоснабжения»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Возобновляемые источники энергии в составе автономных систем энергоснабжения	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Базовые процессы переработки биомассы. Комбинированные установки по очистке сточных вод удобрений и метана. Фото-термоэлектрические преобразователи солнечной энергии. Интеграция возобновляемых источников энергии в автономные источники энергии.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 4 «Коммуникации автономных систем энергоснабжения»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Особенности тепловых и электрических сетей автономных систем энергоснабжения. Генерация тепловой энергии при ее транспортировке. «Канальный колодец».	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 5 «Потребители в составе автономных систем энергоснабжения»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Потребители в составе автономных систем энергоснабжения	Изучение материала введения уч. пособия [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Низкотемпературные системы отопления. Регенерация и рекуперация тепловой энергии в автономных системах энергоснабжения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 6 «Системы топливоснабжения автономных систем»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Системы топливоснабжения автономных систем	Изучение материала введения уч. пособия [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Ожиженные углеводородные газы. Системы хранения и транспортировки газообразного, жидкого и твердого топлива. Основные требования и нормативная база.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 7 «Аккумуляция энергии»		
Раздел № 8 «Современные и перспективные материалы и конструкции в составе автономных систем энергоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Современные и перспективные строительные теплоизоляционные материалы и трубопроводы. Теплоэнергетические аспекты архитектурных решений в городской среде. Ограждающие конструкции с управляемым термическим сопротивлением.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 9 «Пассивные и активные дома»		
Работа с конспектами лекций	Понятие «пассивный и активный дома». Перспективные источники тепловой и электрической энергии. Принципиальные схемные решения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 10 ««Интеллектуальные» системы автономного энергоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Дистанционный контроль, управление и учет в системах автономного энергоснабжения. «Умный дом». Комбинированные системы безопасности и диспетчеризация энергоснабжения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

Использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- и/или аудиоматериалов).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3 3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Установка солнечного теплоснабжения Теплонасосная установка «воздух-вода» Теплонасосная установка «вода-вода» Комплект измерительных приборов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о современных воздухо-разделительных (холодильных) установках, применяемых на предприятиях, получение умений по выполнению расчета как тепломассообменного оборудования, так и технологических схем тепломассообменных установок, приобретение практических навыков проектирования тепломассообменного оборудования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации воздухоразделительных установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию воздухоразделительных установок с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ОПК-1)-1	Навыками оценки воздухоразделительных установок на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологические энергоносители предприятий» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 59 ч, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Воздухоснабжение и термодинамические основы разделения воздуха	2		-			10	12
2	Тепловой расчет основного оборудования воздухоразделительных установок	14	10	10	18	1	29	82
3	Водоснабжение промпредприятий	4		-			10	14
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	10	10	18	1	49	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура системы воздухоснабжения. Воздухопотребление нагрузки на компрессорную станцию. Рабочая, резервная, установленная производительность. Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций.	РО-1
2	Общие сведения о системах разделения воздуха и получения кислорода. Классификация: схемы высокого, среднего и низкого давления. Термодинамические основы разделения воздуха	РО-1
2	Идеальный цикл и минимальная работа сжатия. Изотермическое сжатие и проблемы его осуществления. Системы разделения воздуха по циклу высокого давления и процессы квазиизотермического многоступенчатого сжатия.	РО-1
2	Термодинамические основы расширения воздуха (дросселирование и расширение с помощью детандера). Принципиальные схемы охлаждения (сжатия) воздуха в установках получения азота и кислорода по циклу высокого давления.	РО-
2	Построение циклов квазиизотермического сжатия в диаграмме Т-S для воздуха. Определение холодильного эффекта. Номограмма Т-h-(х – у) азота-кислорода.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Распределение давления по колоннам. Определение параметров готовых (обратных) потоков. Тепловой и материальный баланс 3-х поточного теплообменного аппарата	PO-1
2	Процесс охлаждения прямого (воздушного) потока, ожижение воздуха в кубе нижней колонны, дросселирование жидкого воздуха в нижнюю колонну. Изображение процесса в T-S диаграмме.	PO-1
2	Тепловой и материальный баланс колонны низкого давления. Определение числа тарелок по методу Мак-Кэба-Тиле в колоннах низкого давления	PO-1
2	Тепловой и материальный баланс колонны высокого давления и конденсатора - испарителя	PO-1
2	Определение числа тарелок по методу Понсона – Мак-Кэба-Тиле в колоннах высокого давления. Графический метод определения поверхности теплообмена конденсатора- испарителя	PO-1
2	Тепловой и материальный баланс 3-х поточного теплообменника. Расчет коэффициентов теплопередачи 3-х поточного теплообменного аппарата. Графический метод определения среднеинтегрального температурного напора. Определение поверхности теплообмена 3-х поточного теплообменного аппарата. Вспомогательное оборудование в системах разделения воздуха по циклу высокого давления.	PO-1
3	Системы производственного водоснабжения: схемы и технологическая, хозяйственно-питьевая, противопожарная. Основные элементы систем. Схемы систем производственного водоснабжения. Расчетные расходы воды: на технологические, хозяйственные нужды, на нужды пожаротушения. Напоры: свободный напор, расчетные напоры насосов НС1, НС», ЦНС. Водоприемные сооружения СВП. Насосные станции. Обработка природной воды. Водопроводные сети. Обработка использованной воды.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Изучение диаграмм T-S для воздуха и номограммы T-h- (х-у) кислород-азот. Построение циклов квазиизотермического многоступенчатого сжатия. Определение параметров воздуха по ступеням. Расчет системы охлаждения воздуха, определение поверхностей теплообмена промежуточных и конечных охладителей	PO-2
2	Определение параметров прямого и обратного потоков работы с диаграммами lg P-h; T – S для воздуха; номограммы T-h- (х - у).	PO-2
2	Построение диаграммы фазового равновесия азот-кислород у –х и h – х; у. Определение рабочих мест и нахождение полюсов (верхнего и нижнего).	PO-2
2	Определение числа тарелок верхний и нижней колонн методом Мак-Кэба – Тиле и Понсона – Мак-Кэба-Тиле.	PO-2
2	Расчет 3-х поточного теплообменного аппарата.	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
2	Исследование работы системы многоступенчатого сжатия	РО-2, РО-3
2	Исследование работы установки разделения воздуха мембранным методом	РО-2, РО-3
2	Исследование работы установки разделения воздуха адсорбционным мето- дом	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая приём курсовой работы/за- щиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Курсовая работа на тему «Расчет и выбор охлаждающего агрегата (определение числа ступеней сжатия, степени сжатия, выбор компрессора, определение температуры воздуха в конце сжатия в цилиндре, определение количества теплоты от воздуха для создания политропного сжатия в каждой ступени, определение расхода охлаждающей воды, выбор градирни и марки насоса)»	+	+	РО-2, РО-3
2.1	Расчет и выбор холодильной машины для охлаждения воздуха до 1-3 ⁰ С для создания эффективных условий для абсорбента, поглощающего углекислый газ	+	+	РО-2, РО-3,
2.2	Распределение давлений по компонентам, тепловой и матери- альный балансы 3-х поточного теплообменного аппарата, определение параметров воздуха, азота и кислорода на теплом и холодном концах теплообменника. Определение параметров воздуха на выходе из змеевитого ТА, расположенного в кубе нижней колонны	+	+	РО-2, РО-3,
2.3	Определение числа тарелок в нижней и верхней колонн по ме- тоду Мак-Кэба – Тиле и Поншопа-Меркеля, выбор колонн	+	+	РО-2, РО-3,
2.4	Расчет и выбор конденсатора-испарителя	+	+	РО-2, РО-3,
2.5	Расчет поверхности теплообмена 3-х поточного теплообмен- ного аппарата	+	+	РО-2, РО-3,

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издани- ями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издани- ями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение курсовой работы	РО-2, РО-3,

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров В.М. Расчет воздуходелительных установок высокого давления: учебно-методическое пособие / В. М. Захаров; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2014 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	82

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров В.М. Расчет тепломассообменных аппаратов воздуходелительных установок / учебн. пособие – Иваново. 2005 г.	Фонд библиотеки ИГЭУ	136

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ОСТ 26-01-66-86 Тарелки колпачковые стальных колонных аппаратов. Параметры, конструкция и размеры (утв. Приказом по Главному Управлению по производству химического и нефтеперерабатывающего оборудования от «3» октября 1986 г. № 66)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
2	ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) Нефтяная и газовая промышленность. Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2012 г. N 978-ст от 01.01.2014)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
3	ГОСТ 4.119-84 Система показателей качества продукции (СПКП). Компрессоры (воздушные и газовые приводные) и установки холодильные холодопроизводительностью свыше 2,9 кВт (2500 ккал/ч). Номенклатура основных показателей (УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.08.84 N 3010)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru
4	ГОСТ 28115-89 (СТ СЭВ 6347-88) Аппараты и установки сушильные. Классификация (УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.04.89 N 1065)	Справочная система «Техэксперт» http://docs.cntd.ru

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Воздухоснабжение и термодинамические основы разделения воздуха»		
Работа с конспектами лекций	Воздухопотребление нагрузки на компрессорную станцию. Рабочая, резервная, установленная производительность. Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Общие сведения о системах разделения воздуха и получения кислорода. Классификация: схемы высокого, среднего и низкого давления. Термодинамические основы разделения воздуха	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 2 «Тепловой расчет основного оборудования воздухоразделительных установок»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Тепловой расчет аппаратов воздухоразделительных установок	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы
Работа с конспектами лекций	Идеальный цикл и минимальная работа сжатия. Изотермическое сжатие и проблемы его осуществления. Системы разделения воздуха по циклу высокого давления и процессы квазиизотермического многоступенчатого сжатия.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение курсовой работы	Расчет и выбор охлаждающего агрегата (определение числа ступеней сжатия, степени сжатия, выбор компрессора, определение температуры воздуха в конце сжатия в цилиндре, определение количества теплоты от воздуха для создания политропного сжатия в каждой ступени, определение расхода охлаждающей воды, выбор градирни и марки насоса)	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 3 «Водоснабжение промпредприятий»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Системы производственного водоснабжения: схемы и технологическая, хозяйственно-питьевая, противопожарная. Основные элементы систем. Схемы систем производственного водоснабжения. Расчетные расходы воды: на технологические, хозяйственные нужды, на нужды пожаротушения.	Выполнение расчетов по методике, представленной в уч. пособии. Оформление подраздела курсовой работы
Работа с конспектами лекций	Напоры: свободный напор, расчетные напоры насосов НС1, НС», ЦНС. Водоприемные сооружения СВП. Насосные станции. Обработка природной воды. Водопроводные сети. Обработка использованной воды.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор, экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Тепломассообменного оборудования промышленных предприятий» кафедры промышленной теплоэнергетики для проведения занятий семинарского типа (А-324)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд "Испытание компрессионной холодильной машины" Лабораторный стенд "Ректификационная установка" Лабораторный стенд "Исследование процесса сушки материала" Плакаты по холодильным, ректификационным, теплообменным, сушильным установкам. Макет сушильной установки на текстильном предприятии Образцы компрессоров и теплообменного оборудования Переносной измерительный комплекс в составе мультиметра с адаптерами анемометра, пирометра, психрометра Тепловизор, ваттметр, термоанемометр, тепломмер. Химическая посуда для выполнения работы по исследованию процесса ректификации.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(А-281, А-288, А-289, А-330)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ
И УСТАНОВКАХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЖКХ»**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Выпускающая кафедра

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний законов РФ по вопросам энергосбережения, нормативных актов и технологий проектирования и эксплуатации энергосберегающих аппаратов, методов расчета теплотехнического оборудования, вопросов энергосбережения. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором и расчетом аппаратов, элементов и узлов теплоэнергетических установок с учетом энергосберегающих технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам в технологических процессах и установках предприятий и ЖКХ РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД У(ПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов в технологических процессах и установках предприятий и ЖКХ РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД В(ПК-2)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах в технологических процессах и установках предприятий и ЖКХ РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергосбережение в технологических процессах и установках предприятий и ЖКХ» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Использование теплоты конденсата	4	2				4	10
2	Использование теплоты парогазовых выбросов ПГВ при производстве бумаги и картона	4	2	6			4	16
3	Использование теплоты ПГВ в отделочных производствах текстильной промышленности	4	2	6			4	16
4	Использование теплоты дымовых газов	4	2	4			3	13
5	Использование теплоты сточных вод	4	2				4	10
6	Использование теплоты систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	2				3	7
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12	16			22	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	Анализ основных теплофизических свойств конденсата. Краткая характеристика основных источников конденсата.	PO-1
1	Основные схемы и оборудование конденсатного хозяйства. Расчеты конденсатных схем и её элементов при решении вопросов энергосбережения.	PO-1
2	Классификация основных источников энергоносителей энергосберегающего оборудования. Анализ теплоутилизаторов при использовании теплоты ПГВ при производстве бумаги и картона.	PO-1
2	Тепловой и материальный баланс теплоутилизаторов. Методика расчета мокрого скруббера.	PO-1
3	Замкнутые схемы утилизации теплоты парогазовых выбросов. Схемы включения теплоутилизаторов.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
3	Анализ и краткая характеристика основных источников и теплоутилизаторов отделочных производств текстильной промышленности. Схемы включения, их краткая характеристика.	PO-1
3	Тепловой и материальный балансы теплоутилизаторов. Опытные эксплуатационные характеристики основных теплоутилизаторов отделочных производств.	PO-1
4	Анализ и характеристика дымовых газов при сжигании различных видов топлива. Краткая характеристика КТАНов.	PO-1
4	Методика расчета КТАНов. Тепловой и материальный баланс теплоутилизаторов дымовых газов.	PO-1
5	Краткая характеристика сточных вод как источника энергосбережения. Основные схемы энергосбережения при утилизации теплоты сточных вод. Анализ и методика расчета аппаратов при утилизации теплоты сточных вод.	PO-1
5	Выбор и расчет вспомогательного оборудования схем энергосбережения энергии теплоты сточных вод.	PO-1
6	Характеристика основных источников теплоты систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Выбор и расчет схем использования теплоты конденсата.	PO-2, PO-3
2	Тепловой и материальные балансы оборудования (сушильные установки), источники ПВС. Расчет одноступенчатой, двухступенчатой и трехступенчатой схем использования теплоты ПВС. Расчет разомкнутой и замкнутой трехступенчатых схем использования теплоты ПВС.	PO-2, PO-3
3	Расчет схем утилизации теплоты ПВС с использованием аппаратов типа ТСИ. Тепловой расчет скруббера. Определение высоты насадки теплообменника ТСИ.	PO-2, PO-3
4	Расчет объема и температуры дымовых газов. Тепловой расчет КТАНа	PO-2, PO-3
5	Расчет тепловой схемы использования теплоты сточных вод.	PO-2, PO-3
6	Расчет элементов схем использования теплоты систем отопления, вентиляции и СКВ	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
2	Исследование эффективности работы трехступенчатого ТРА от параметров ПВС	PO-2, PO-3
3	Исследование эффективности работы теплоутилизаторов типа ТСИ от параметров ПВС	PO-2, PO-3
4	Использование теплоты дымовых газов	PO-2, PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
6	Работа с конспектами лекций	PO-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме экзамен;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Виноградов, Андрей Львович. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / А. Л. Виноградов, Т. А. Жамлиханов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—100 с: ил.—ISBN 978-5-89482-686-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	132
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Энергоиспользование в теплоэнергетике и теплотехнологиях: сборник задач по курсу "Энергосбережение в теплоэнергетике и топливно-транспортном хозяйстве / А. В. Мошкарин, А. Л. Виноградов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций; под ред. Г. Г. Орлова.—Иваново: Б.и., 2006.—52 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	143
3	Захаров В.М. Сушка твердых материалов: учеб. пособие, изд. 2-е доп./Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "ИГЭУ имени В.И.Ленина". - Иваново, 2006.-100с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	87
4	Коновалов, А.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: программа, методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения специальностей "Промышленная теплоэнергетика" и "Энергообеспечение предприятий". Ч. 2 / А. В. Коновалов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; под ред. В. В. Сенникова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916524221328100008400 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: [учебное пособие для вузов] / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков ; под ред. П. Г. Романкова.—9-е изд. перераб. и доп.—Л.: Химия, 1981.—560 с: ил..	Фонд библиотеки ИГЭУ	39
2	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: [учебник для вузов / О. Л. Данилов и др.] ; под ред. А. В. Клименко.—М.: Издательский дом МЭИ, 2010.—424 с: ил.—ISBN 978-5-383-00363-3.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Использование теплоты конденсата»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты конденсата	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием теплоты конденсата	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №1, оформление отчета	Темы и вопросы, связанные с работой теплоутилизаторов	Изучения материала изложенного в методических указаниях [4] из списка основной литературы
Раздел № 2 «Использование теплоты парогазовых выбросов при производстве бумаги и картона»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты парогазовых выбросов при производстве бумаги и картона	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием теплоты парогазовых выбросов при производстве бумаги и картона	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №2, оформление отчета	Темы и вопросы, связанные с работой трехступенчатого ТРА	Изучения материала изложенного в методических указаниях [4] из списка основной литературы
Раздел № 3 «Использование теплоты ПГВ отделочных производств текстильной промышленности»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты ПГВ отделочных производств текстильной промышленности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием теплоты ПГВ отделочных производств текстильной промышленности	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №3, оформление отчета	Темы и вопросы, связанные с работой теплоутилизаторов типа ТСИ	Изучения материала изложенного в методических указаниях [4] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Использование теплоты дымовых газов»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты дымовых газов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием теплоты дымовых газов	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №5 «Использование теплоты сточных вод»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты сточных вод	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием теплоты сточных вод	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №6 «Использование теплоты систем вентиляции и кондиционирования воздуха»		
Работа с конспектами лекций	Использование теплоты систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Характеристика основных источников теплоты систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование ресурса в электронной форме	
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Ноутбук. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОНОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об разработке и исследовании технологий перспективных автономных энергетических систем, правилах технологической, производственной и трудовой дисциплины при их эксплуатации; получение умений по обоснованию технических решений при разработке технологий и организации эксплуатации данных систем, овладение технологиями автономных энергетических систем, а также их оценки на предмет соблюдения при эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 способность к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации АЭ систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины -У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию АЭ систем с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки АЭ систем на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3
ПК-3 способность к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии, используемые при разработке АЭ систем – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий АЭ систем – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий АЭ систем – РО-6
ПК-4 способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД З(ПК-4)-1	Методы расчетных и экспериментальных исследований АЭ систем – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов, ресурсов и программу расчетных и экспериментальных исследований АЭ систем – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД В(ПК-4)-1	Навыками проведения расчетных и экспериментальных исследований АЭ систем, обработки и анализа результатов – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование автономных энергетических систем» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие положения проектирования АЭ систем	4	0	0	—	—	8	12
2	Источники АЭ систем. Характеристика видов топлива для АЭ систем	2	0	0	—	—	4	6
3	Проектирование источников тепловой энергии АЭ систем	4	8	6	—		8	26
4	Автономные источники тепловой и электрической энергии на органическом топливе(ИТЭЭ)	9	12	0	—		22	43
5	Применение ТНУ в АЭ системах	1	2	6	—		4	13
6	Технико-экономические показатели источников АЭ систем	2	2	0	—		4	8
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	24	12	—	—	50	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие положения проектирования АЭ систем	PO-1, PO-4, PO-7
1.1	Задачи и содержание курса, методология, цели и задачи проектирования АЭ систем	PO-1, PO-4, PO-7
1.2	Краткая характеристика АЭ систем. Классификация АЭ систем. Место АЭ систем в энергосистеме страны. Характеристика основных потребителей тепловой и электрической энергии. Рациональные условия (области) применения автономных систем энергоснабжения их достоинства и недостатки.	PO-1, PO-4, PO-7
1.3	Общие положения проектирования АЭ систем. Методологические основы проектирования. Основные понятия и определения. Стадии проектирования и задание на проектирование. Эскизный и технический проекты. Состав и содержание проектной документации. Нормативно-техническая документация используемая при проектировании АЭ систем.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Источники АЭ систем. Характеристика видов топлива для АЭ систем	PO-1, PO-4, PO-7
2.1	Основные понятия и определения. Классификация источников АЭ систем. Анализ условий применения энергоустановок на: органическом топливе, на возобновляемых источниках энергии, электрохимических энергоустановок	PO-1, PO-4, PO-7
2.2	Классификации основные характеристики топлива для АЭ систем. Способы переработки и использования различных видов топлива для АЭ систем.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Проектирование источников тепловой энергии АЭ систем	PO-1, PO-4, PO-7
3.1	Модульные котельные промышленного изготовления. Принципиальные схемы модульных котельных. Крышные котельные. Исходные данные для проектирования.	PO-1, PO-4, PO-7
3.2	Разработка принципиальных тепловых схем. Алгоритм расчета тепловых схем. Особенности выбора основного и вспомогательного оборудования	PO-1, PO-4, PO-7
4	Автономные источники тепловой и электрической энергии на органическом топливе (ИТЭЭ)	PO-1, PO-4, PO-7
4.1	Классификация ИТЭЭ на органическом топливе, назначение и состав.	PO-1, PO-4, PO-7
4.2	Автономные ИТЭЭ на основе паровых машин. Технологическая схема, основные элементы, параметры работы и характеристики. Схемы автономного энергоснабжения с использованием энергоустановок, на основе паровых машин. Сравнительные характеристики.	PO-1, PO-4, PO-7
4.3	Автономные ИТЭЭ на основе микротурбин. Технологическая схема, основные элементы, параметры работы и характеристики. Схемы автономного энергоснабжения с использованием энергоустановок, на основе микротурбин. Сравнительные характеристики.	PO-1, PO-4, PO-7
4.4	Автономные ИТЭЭ на основе двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Технологическая схема, основные элементы, параметры работы и характеристики. Схемы автономного энергоснабжения с использованием энергоустановок, на основе ДВС. Сравнительные характеристики.	PO-1, PO-4, PO-7
5	Применение ТНУ в АЭ системах	PO-1, PO-4, PO-7
5.1	Схемы включения ТНУ в состав автономных источников энергоснабжения	PO-1, PO-4, PO-7
5.2	Источники низкопотенциальной теплоты	PO-1, PO-4, PO-7
6	Технико-экономические показатели источников АЭ систем	PO-1, PO-4, PO-7
6.1	Расчет технико-экономических показателей источников АЭ	PO-1, PO-4, PO-7
6.2	Расчет экономической эффективности источников АЭ	PO-1, PO-4, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3	Разработка задания на проектирование. Выбор недостающих параметров для проектирования. Выбор вида теплоносителя и их параметров. Составление таблиц нагрузок в зависимости от температуры наружного воздуха.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Расчет центрального качественного режима регулирования отпуска тепловой энергии от источника ТС по отопительной нагрузке.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Разработка и расчет принципиальных тепловых схем источника АС теплоснабжения (блочно-модульных котельных).	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Сопоставление термодинамических циклов конденсационной и противодавленной турбин. Влияние параметров пара на КПД турбинной установки.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
4	Выбор турбины. Разработка и расчет принципиальной тепловой схемы источника АС теплоснабжения на основе паровой турбины.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
4	Расчет и выбор оборудования мини-тэц на основе паровой турбины	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
5	Применение ТНУ в АЭ системах	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
6	Расчет технико-экономических показателей источников АЭ систем	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование условий применения конденсационного котла в автономных системах энергоснабжения	РО-3, РО-6, РО-9
3	Тепловой баланс автономной системы теплоснабжения на базе котельной на жидком топливе	РО-3, РО-6, РО-9
5	Экспериментальное исследование эффективности автономной системы теплоснабжения на базе ТНУ	РО-3, РО-6, РО-9
5	Исследование системы дистанционного контроля и управления децентрализованными системами теплоснабжения	РО-3, РО-6, РО-9
3,5	Отчёт по выполненным работам	РО-3, РО-6, РО-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-1, РО-4, РО-7
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-1, РО-4, РО-7
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Субботин В. И. Энергосбережение в системах теплоснабжения: учебное пособие / В. И. Субботин, С. В. Васильев, О. Н. Махов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2012.—264 с	фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Субботин В.И. Источники теплоснабжения и их режимы работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Субботин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[Изд. 2-е, доп].—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—399 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594077588900001698	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Ершов, Ю.Г. Проектирование теплоэнергетических систем промышленных предприятий: учебное пособие / Ю. Г. Ершов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—356 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	82

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ершов Ю.Г. Проектирование промышленных теплоэнергетических систем. [Электронный ресурс]: программа, методические указания и контрольная работа / Ю. Г. Ершов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. промышленной теплоэнергетики ; под ред. В. И. Субботина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515432543296500002127	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Цанев С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций/С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов/под ред. С. В. Цанева.—М.,-Издательство МЭИ.2002	фонд библиотеки ИГЭУ	29

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 373.1325800.2018 Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования. Москва. 2018 г.	Информационная справочная система Техэксперт
2	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. (с изм.№1) Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Москва. 2019 г.	Информационная справочная система Техэксперт
3	СП 41-108-2004. Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе—М., 2012.	Информационная справочная система Техэксперт
4	СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. (с изм.№ 1) Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. Москва. 2019 г.	Информационная справочная система Техэксперт

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
5	СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Москва. 2020 г.	Информационная справочная система Техэксперт

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие положения проектирования АЭ систем»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с общими положениями проектирования АЭ систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общими положениями проектирования АЭ систем	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Источники АЭ систем. Характеристика видов топлива для АЭ систем»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями о источниках ЭС и характеристиках видов топлива для АЭ систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями о источниках ЭС и характеристиках видов топлива для АЭ систем	Изучение материала главы №1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Проектирование источников тепловой энергии АЭ систем»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием источников тепловой энергии АЭ систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием источников тепловой энергии АЭ систем	Изучение материала главы №2 уч. пособия [1], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 4 «Автономные источники тепловой и электрической энергии на органическом топливе»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями проектирования источников тепловой и электрической энергии на органическом топливе	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с особенностями проектирования источников	Изучение материала п.2.4 уч. пособия [1] из списка основной литературы,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	тепловой и электрической энергии на органическом топливе	литературы [2] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Применение ТНУ в АЭ системах»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с применением ТНУ в АЭ системах	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с применением ТНУ в АЭ системах	Изучение материала главы №3 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 6 «Технико-экономические показатели источников АЭ систем»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с методами расчета технико-экономических показателей источников АЭ систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с методами расчета технико-экономических показателей источников АЭ систем	Изучение материала главы №3 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор), экран, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Учебная аудитория для проведения занятий для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра Энерго-эффективных технологий ИГЭУ» (Г-100, Г-101)	Система теплоснабжения от водогрейного котла GT 125 и конденсационного напольного котла С 210-130 ECO компании «DeDietrichThermique»
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижение следующих результатов обучения: знаний основных понятий и определений, связанных с проектированием и эксплуатацией систем создания микроклимата; изучение методов и порядка разработки и согласования проектов систем отопления, вентиляции и кондиционирования; умения выбора требуемых методических материалов; умения рассчитать и выбрать соответствующий алгоритм проектирования элементов систем технологического и комфортного микроклимата с позиций энерго- и ресурсосбережения; выработка понимания целесообразности применения; умения применять законы термодинамики, тепло-массообмена и гидрогазодинамики при проектировании элементов систем кондиционирования; использование действующую нормативную и техническую литературу; применения при проектировании современные методические материалы и технические решения; знакомство с работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования в помещениях различного назначения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1;	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1;	Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3
ПК-3 – способность к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии, используемые при разработке объектов ПД – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий в области ПД – РО-6
ПК-4 – способность к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-3)-1	Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 61 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёта)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные положения проектирования систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГПС	2	1				5	8
2	Тепловой и влажностный режим помещений	4					9	13
3	Баланс помещений по вредностям	2	2				5	10
4	Проектирование систем кондиционирования	2	2				5	10
5	Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха	2	1	2			5	11
6	Проектирование элементов центральных кондиционеров	2	10	2	4	0,3	5	22
7	Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания	2	2	4	2	0,3	5	18
8	Проектирование тепло- и холодо-снабжения систем кондиционирования, вентиляции и отопления	2	2	2	2	0,3	5	12
9	Эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции, отопления и ГВС	2			2	0,1	3	8
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	20	10	10	1	47	108

Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (под-раздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные положения проектирования систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГПС Общие положения. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации. Состав и содержание проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Рабочий проект. Правила выполнения рабочей документации кондиционирования, вентиляции и отопления. Общие положения. Общие данные по рабочим чертежам. Чертежи систем. Схемы систем. Чертежи установок систем. Эскизные чертежи нетиповых изделий. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Опросные листы и габаритные чертежи	PO-1, PO-4, PO-7
2	Тепловой и влажностный режимы помещений и зданий Санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещений. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Тепловая защита помещений и зданий. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений. Защита от переувлажнения ограждающих конструкций. Теплоусвоение поверхности полов. Контроль нормируемых показателей. Состав и содержание раздела проекта «энергоэффективность». Составление энергетического паспорта.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Баланс помещений по вредностям Общие положения. Потери теплоты через наружные ограждающие конструкции (основные и добавочные). Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. Расчет ограждающих конструкций «теплых» чердаков. Расчет ограждающих конструкций «теплых» подвалов. Требования к светопрозрачным ограждающим конструкциям. Потери теплоты через ограждающие конструкции остекленных лоджий и балконов. Потери теплоты на нагревание наружного воздуха при инфильтрации его через наружные ограждения. Расход теплоты на нагревание воздуха механической вентиляции и кондиционирования. Поступление теплоты в помещения здания приточной вентиляции и кондиционирования. Расчетный показатель компактности. Расход тепловой энергии на поддержание микроклимата. Удельные расходы теплоты на обеспечение заданной комфортности. Баланс помещений по влаге. Определение газо- и паровыделений. Определение выделений пыли	PO-1, PO-4, PO-7
4	Проектирование систем кондиционирования Поверхностные воздухонагреватели. Особенности проектирования воздухонагревателей первой и второй ступени. Поверхностные воздухоохладители. Возможные режимы работы. Особенности проектирования. Работа приемных секций в прямоточном режиме. Обоснование применения утилизаторов энергии удаляемого воздуха. Работа приемных секций в режиме с рециркуляцией. Обоснование применения рециркуляции. Обработка воздуха в секциях орошения. Выбор режима обработки и определение расходов воды и энергии на изменение параметров воздуха. Построение процессов обработки воздуха в элементах кондиционеров	PO-1, PO-4, PO-7

5	Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха Общие положения. Схемы общеобменной вентиляции. Общие рекомендации. Определение воздухообмена при поглощении паров, газов и пыли. Определение расхода приточного воздуха при избытках и недостатках явной теплоты. Определение расхода приточного воздуха при избытках или недостатках явной и скрытой теплоты. Расчет кратности воздухообмена. Применение искусственного увлажнения в рабочей зоне («доувлажнение»). Определение требуемого расхода приточного воздуха и его параметров в холодный период. Определение расчетного воздухообмена. Уточнение параметров приточного воздуха. Определение воздухообмена для поглощения различных вредностей при комбинированной вентиляции. Общие положения. Определение расхода приточного воздуха. Определение расхода удаляемого воздуха	PO-1, PO-4, PO-7
6	Проектирование элементов центральных кондиционеров Рекомендации по выбору системы кондиционирования и элементов кондиционера проектирование воздухонагревателей общие положения. Методика проектирования воздухонагревателей. Проектирование секций орошения описание секций орошения кондиционера ктц3. методика проектирования секций орошения. Проектирование поверхностных воздухоохладителей общие сведения. Методика расчета поверхностных воздухоохладителей.	PO-1, PO-4, PO-7
7	Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания	PO-1, PO-4, PO-7
8	Проектирование тепло- и холодоснабжения систем кондиционирования, вентиляции и отопления Общие положения. Системы холодоснабжения. Выбор источников теплоснабжения. Холодильные станции. Системы холодоснабжения кондиционеров. Децентрализованные системы холодоснабжения. Централизованные системы холодоснабжения. Проектирование холодильных станций. Выбор емкостей и баков-аккумуляторов. Двухступенчатое испарительное охлаждение. Водоснабжение и канализация систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГВС	PO-1, PO-4, PO-7
9	Эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции, отопления и ГВС Общие положения. Организация и задачи эксплуатации систем кондиционирования, вентиляции и отопления. Техника безопасности при эксплуатации систем. Эксплуатация систем кондиционирования и вентиляции. Испытание и наладка систем кондиционирования воздуха и вентиляции. Обслуживание систем кондиционирования воздуха и вентиляции. Эксплуатация систем отопления. Общие положения Заполнение системы отопления Гидравлические испытания систем. Регулировка систем водяного отопления Эксплуатация систем водяного отопления Эксплуатация систем парового отопления.	PO-1, PO-4, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование и содержание практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1,3,4,5	Принятие расчетных параметров комфортного и технологического микроклимата. Выбор системы создания принятого микроклимата. Установление расчетных параметров наружного воздуха. Выбор схемы организации воздухообмена. Определение «полезного» и «полного» расхода приточного, удаляемого, наружного и рециркуляционного воздуха. Построение процессов обработки воздуха в расчетные периоды	PO-2, PO-5, PO-8
6	Выбор источников теплоты и холода. Преимущества и недостатки централизованного и автономного энергоснабжения. Выбор методов регулирования энергетической нагрузки. Проектирование воздухонагревателей первой и второй ступени. Особенности их проектирования для рабочего и нерабочего времени.	PO-2, PO-5, PO-8
6	Проектирование секций орошения типовых центральных кондиционеров с выбором конструктивного исполнения секций и обвязки их по воде. Выбор конструкции и метода регулирования циркуляционных насосов.	PO-2, PO-5, PO-8
6	Проектирование поверхностных воздухоохладителей	PO-2, PO-5, PO-8
7	Проектирование систем воздушораспределения и воздухоудаления. Проектирование воздуховодов равномерной раздачи и всасывания	PO-2, PO-5, PO-8
8	Проектирование тепло- и холодоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования.	PO-2, PO-5, PO-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5	Изучение оборудования и методов контроля параметров микроклимата и энергетической эффективности систем и зданий (на примере лаб. «Энергосберегающих технологий...» (А-170))	PO-3, PO-6, PO-9
6	Проектирование и испытание воздухонагревателей первой и второй ступени центрального кондиционера CLIVET	PO-3, PO-6, PO-9
6	Проектирование и испытание секций орошения центральных кондиционеров CLIVET	PO-3, PO-6, PO-9
7	Проектирование и испытание поверхностных воздухоохладителей центрального кондиционера CLIVET. Проектирование и испытание систем воздушораспределения и воздухоудаления для многозонального режима Проектирование и испытание воздуховодов равномерной раздачи и всасывания	PO-3, PO-6, PO-9
8	Проектирование и испытание тепло- и холодоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования с использованием автономных источников (автономные водогрейные котлы De Dietrich и тепловых насосов Triton и Clivet)	PO-3, PO-6, PO-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
6	Анализ решений по поддержанию микроклимата на объекте исследования	+	+	ПО-2, ПО-5, ПО-8
6,7	Проектирование секций кондиционера. Выбор источников тепло-, холодо- и водоснабжения, и анализ эффективности централизованного и децентрализованного энергоснабжения. Установление параметров тепло- и хладоносителей и способов регулирования тепловой нагрузки по теплоте и холоду	+	+	
8	Гидравлический расчет секции орошения, выбор циркуляционных насосов и методов регулирования. Выбор дополнительного оборудования кондиционера. Проектирование систем воздухораспределения и систем рециркуляции. Выбор вспомогательного оборудования	+	+	
9	Разработка эксплуатационных инструкций и мероприятий по борьбе с шумом и обеспечению охраны труда при эксплуатации. Техничко-экономическое обоснование принятых проектных решений	+	+	

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	ПО-1, ПО-2, ПО-4, ПО-5, ПО-7, ПО-8
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	ПО-1, ПО-2, ПО-4, ПО-5, ПО-7, ПО-8
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
6	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Выполнение курсовой работы	РО-2, РО-5, РО-8
7	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Выполнение курсовой работы	РО-1, РО-4, РО-7
8	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Выполнение курсовой работы	РО-2, РО-5, РО-8
9	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Выполнение курсовой работы	РО-2, РО-5, РО-8
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

:

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пыжов, В.К. Энергетические системы обеспечения жизни и деятельности человека: Учебник /В.К. Пыжов, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 524 с.	Библиотека ИГЭУ	108 экз
2	Пыжов, В.К. Проектирование и эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции и отопления: учебное пособие /В.К. Пыжов, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2011. – 568 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423002632471000008072	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Пыжов, В.К. Проектирование и эксплуатация систем кондиционирования (для самостоятельной работы при выполнении РГР): учеб.пособие/ В.К. Пыжов, В.В. Смирнов, Н.Н. Смирнов, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2017. – 248 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101210363130200002738435	ЭБС «Book on Lime»»	Электронный ресурс
4	Пыжов, В.К. Программа и методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции и отопления»: метод.указания/ В.К. Пыжов, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2017. – 84 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101210363130200002738435	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пыжов, Валерий Константинович. Испытание и наладка систем технологического и комфортного микроклимата [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. К. Пыжов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон.версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101210475336500002732174	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	СП 60.13330.2020. «СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2020. – 159 с. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293747/4293747632.htm	Библиотека нормативной документации	
2	СП 50.13330.2012. «СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2012. – 100 с. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293799/4293799306.htm	Библиотека нормативной документации	
3	СП 131.13330.2020. «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» / Минстрой России. – М.: ЦПП, 2020. – 150 с. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293788/4293788790.htm	Библиотека нормативной документации	
4	СП 124.13330.2012. «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» / Минстрой России. – М.: Минрегион России. 20012. – 48 с https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293788/4293788792.htm	Библиотека нормативной документации	
5	ГОСТ 30494-2011 (актуализирован 01.12.2016 г.). Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях / Минстрой России. – М.: Стандартинформ, 2012 – 17 с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788520.htm	Библиотека нормативной документации	
6	ГОСТ 12.1.005-88* (актуализирован 01.12.2016 г.). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны / Система стандартов безопасности труда: сб. – М.: Стандартинформ. 2016. – 76 с. http://docs.cntd.ru/document/1200003608	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные положения проектирования систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГПС»		
Работа с конспектами лекций	Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации. Состав и содержание проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Рабочий проект. Правила выполнения рабочей документации кондиционирования, вентиляции и отопления. Общие положения. Общие данные по рабочим чертежам. Чертежи систем. Схемы систем. Чертежи установок систем. Эскизные чертежи нетиповых изделий. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Опросные листы и габаритные чертежи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными положениями проектирования систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГПС	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 «Тепловой и влажностный режим помещений»		
Работа с конспектами лекций	Санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещений. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Тепловая защита помещений и зданий. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений. Защита от переувлажнения ограждающих конструкций. Теплоусвоение поверхности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	полов. Контроль нормируемых показателей. Состав и содержание раздела проекта «энергоэффективность». Составление энергетического паспорта.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с тепловым и влажностным режимом помещений	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 «Баланс помещений по вредностям. Требования к ограждающим конструкциям»		
Работа с конспектами лекций	Понятие «вредности». Классификация вредностей. Балансы по вредностям. Определение тепловыделений в помещениях от различных источников. Потери теплоты помещениями и зданием. Баланс влаги в помещении. Выделение в помещение вредных паров газов, пыли.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с методами определения количества выделяющихся вредностей.	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №4 «Проектирование систем кондиционирования»		
Работа с конспектами лекций	Поверхностные воздухонагреватели. Особенности проектирования воздухонагревателей первой и второй ступени. Поверхностные воздухоохладители. Возможные режимы работы. Особенности проектирования. Работа приемных секций в прямоточном режиме. Обоснование применения утилизаторов энергии удаляемого воздуха. Работа приемных секций в режиме рециркуляции. Обоснование применения рециркуляции. Обработка воздуха в секциях орошения. Выбор режима обработки и определение расходов воды и энергии на изменение параметров воздуха. Построение процессов обработки воздуха в элементах кондиционеров	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с проектированием систем кондиционирования	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Проектирование и испытание воздухонагревателей первой и второй ступени центрального кондиционера CLIVET» и «Проектирование и испытание секций орошения центральных кондиционеров CLIVET», «Проектирование и испытание поверхностных воздухоохладителей центрального кондиционера CLIVET. Проектирование и испытание систем воздушораспределения и воздухоудаления для многозонального режима. Проектирование и испытание воздуховодов равномерной раздачи и всасывания»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №5 «Организация воздухообмена. Определение расхода и параметров приточного воздуха»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Выбор схемы организации воздухообмена. Классификация струй. Схемы приточной и вытяжной вентиляции. Определение воздухообмена при поглощении избытков и недостатков явной теплоты. Допустимая разность температур между нормируемой температурой в рабочей (обслуживаемой) зоне и температурой приточного воздуха (рабочая разность температур). Определение воздухообмена при избытках и недостатках полной теплоты и влаги. Нахождение параметров приточного воздуха и воздухообмена с использованием понятия «угловой коэффициент процесса» ε диаграммы влажного воздуха. Выбор расчетного воздухообмена при наличии нескольких вредностей. Кратность воздухообмена.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с применением искусственного увлажнения в рабочей зоне («доувлажнение») и определением требуемого воздухообмена и уточнение параметров приточного воздуха в расчетные периоды при «качественном» и «количественном» методе поддержания заданного микроклимата..	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №1, оформление отчета	Подготовка к лабораторной работе «Изучение оборудования и методов контроля параметров микроклимата и энергетической эффективности систем и зданий»	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы..
Раздел №6. «Проектирование элементов центральных кондиционеров»		
Работа с конспектами лекций	Классификация систем кондиционирования воздуха. Тепловая схема кондиционера. Типовые центральные, местные автономные и неавтономные кондиционеры. Базовые схемы кондиционеров. Процессы в основных элементах кондиционера. Построение основных процессов кондиционирования для приточных систем кондиционирования воздуха (СКВ) и СКВ с рециркуляцией для расчетных периодов года.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с очисткой воздуха. Очистка воздуха от вредных паров и газов. Устранение неприятных запахов. Ионизация и озонирование воздуха. Борьба с шумом и вибрацией.	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой	Анализ решений по поддержанию микроклимата на объекте исследования	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Проектирование и испытание воздухонагревателей первой и второй ступени центрального кондиционера CLIVET» и «Проектирование и испытание секций орошения центральных кондиционеров CLIVET», «Проектирование и испытание поверхностных воздухоохладителей центрального кондиционера CLIVET. Проектирование и испытание систем воздухораспределения и воздухоудаления для многозонального режима.	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Проектирование и испытание воздуховодов равномерной раздачи и всасывания»	
Раздел №7 «Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания»		
Работа с конспектами лекций	Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания. Проектирование разветвленных воздуховодов и воздуховодов равномерного распределения и всасывания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с аэродинамическим расчетов воздуховодов.	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой	Проектирование секций кондиционера. Выбор источников тепло-, холодо- и водоснабжения и анализ эффективности централизованного и децентрализованного энергоснабжения. Установление параметров тепло- и хладоносителей и способов регулирования тепловой нагрузки по теплоте и холоду	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №8 «Системы отопления. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно- лучистое отопление. Инфракрасный обогрев»		
Работа с конспектами лекций	Общие положения. Системы холодоснабжения. Выбор источников теплоснабжения. Холодильные станции. Системы холодоснабжения кондиционеров. Децентрализованные системы холодоснабжения. Централизованные системы холодоснабжения. Проектирование холодильных станций. Выбор емкостей и баков-аккумуляторов. Двухступенчатое испарительное охлаждение. Водоснабжение и канализация систем кондиционирования, вентиляции и отопления и ГВС	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с гидравлический расчет систем водяного отопления.	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой	Гидравлический расчет секции орошения, выбор циркуляционных насосов и методов регулирования. Выбор дополнительного оборудования кондиционера. Проектирование систем воздухораспределения и систем рециркуляции. Выбор вспомогательного оборудования	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	Подготовка к лабораторной работе «Проектирование и испытание тепло- и холодоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования с использованием автономных источников (автономные водогрейных котлов De Dietrich и тепловых насосов Triton и Clivet)»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №9 «Эксплуатация систем кондиционирования, вентиляции, отопления и ГВС»		
Работа с конспектами лекций	Общие положения. Организация и задачи эксплуатации систем кондиционирования, вентиляции и отопления. Техника безопасности при эксплуатации систем. Эксплуатация систем кондиционирования и вентиляции. Испытание и наладка систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	кондиционирования воздуха и вентиляции. Обслуживание систем кондиционирования воздуха и вентиляции. Эксплуатация систем отопления. Общие положения Заполнение системы отопления Гидравлические испытания систем. Регулировка систем водяного отопления Эксплуатация систем водяного отопления Эксплуатация систем парового отопления.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с эксплуатацией систем кондиционирования, вентиляции, отопления и ГВС	Изучение литературы [1,2,3,4] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.1. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
4	Лаборатория «Энергосберегающих технология и энергоэффективного оборудования» для проведения занятий семинарского типа (А-170)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: – центральный кондиционер CLIVET (теплоутилизатор; воздухонагреватель первой и второй ступеней нагрева; блок теплообмена (поверхностный охладитель воздуха и насадочная секция орошения); секции фильтров; радиальные вентиляторы приточного и удаляемого воздуха); – источники теплоты и холода (газовый котел фирмы De Ditrach, тепловые насосы Cliven и Triton); – разделитель гидравлический потоков теплоты и холода Meibes; – системы отопления различных конструкций (стенд водяного отопления; инфракрасный газовый обогреватель; панельное отопление («теплый пол» с водяным и электрическим обогревом); – системы воздухораспределения и воздухоудаления
5	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с установленным программным обеспечением. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОДОПОДГОТОВКИ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Химии и химических технологий в энергетике

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является приобретение следующих знаний, умений и навыков, необходимых для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области водоподготовки в теплоэнергетике и теплотехнике.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД - 3(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД - РО -1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО - 2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО - 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные методы водоподготовки» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы:						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа(в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Технологические показатели качества воды. Методы их определения	2	2	2			6	12
2	Предварительная очистка воды. Известкование, Коагуляция. Осветлитель и принцип его работы. Осветление воды на механических фильтрах	6	2	8			24	40
3	Химическое обессоливание природной воды	4	2	4			20	30
4	Использование обратного осмоса и ультра-фильтрации на установках обработки воды	2	2				10	14
5	Минимизация стоков на ВПУ. Проблемы утилизации стоков.	2	2				6	10
6	Вредные воздействия водного теплоносителя на работу теплоэнергетического оборудования	2	2				6	10
7	Организация ВХР	2	2				6	10
Промежуточная аттестация		экзамен						18
ИТОГО по дисциплине		20	14	14			78	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Технологические показатели качества воды. Методы их определения. Грубодисперсные (взвешенные) вещества, коллоиды, молекулярно- и ионодисперсные вещества, сухой остаток воды, минеральный остаток воды, общая жесткость, жесткость карбонатная некарбонатная, кальциевая и магниевая жесткость. Щелочность воды (общая, карбонатная, бикарбонатная, силикатная, гидратная,	РО – 1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	фосфатная). рН воды, окисляемость воды, удельная электрическая проводимость. Растворенные газы.	
2.	Предварительная очистка воды. Известкование воды. Основное назначение процесса известкования. Принципиальная схема предварительной очистки воды. Зависимость долей форм диссоциации угольной кислоты от рН. Карбонатный и гидратный режимы известкования.	РО – 1
2	Коагуляция воды. Коагулянты и флокулянты. Интенсификация процесса коагуляции. Устройство осветлителя и принцип его работы. Прозрачность и стабильность известкованной воды.	РО – 1
2	Осветление воды на механических фильтрах. Процесс осветления. Принцип работы механических фильтров. Однокамерные и двухкамерные механические фильтры. Грязеёмкость фильтра, взрыхление механического фильтра.	РО – 1
3	Катионирование и анионирование воды. На-катионирование. Удаление солей жесткости на На-катионированном фильтре. Остаточная жесткость. Истощение ионита, взрыхление фильтра, регенерация фильтра, межрегенерационный период, отмывка фильтра. Влияние параметров на остаточную жесткость фильтрата при На-катионировании.	РО – 1
3	Рабочий цикл ионообменной смолы. Обменная емкость ионитов. Н-катионирование. Работа Н-катионита, регенерация Н-катионита. Процесс анионирования. Работа анионитных фильтров первой и второй ступени, регенерация анионита. Технология обессоливания воды. Повышение эффективности технологии ионного обмена методом противоточной регенерации. Технологии UP, CO, RE и Shwebbett.	РО – 1
4	Использование обратного осмоса и ультрафильтрации на установках обработки воды. Осмос прямой и обратный. Технологии обработки воды методом обратного осмоса.	РО – 1
5	Минимизация стоков на ВПУ. Проблемы утилизации стоков	РО – 1
6	Образование отложений на поверхностях нагрева основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Основы теории коррозии. Виды коррозии оборудования. Формы проявления коррозии: химическая коррозия, электрохимическая коррозия, кислородная коррозия, углекислородная коррозия, стояночная коррозия, подшламовая коррозия, низкотемпературная коррозия воздухоподогревателей котельных агрегатов.	РО – 1
7	Организация водно-химических режимов. Поступление примесей в пароводяной цикл. Возможные нарушения водно-химического режима. Поступление примесей с добавочной водой. Поступление продуктов коррозии.	РО – 1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Способы выражения концентраций. Пересчет значений жесткости и щелочности из одних концентраций в другие. Закон электронейтральности	РО - 2
2	Известкование воды. Изменение качества воды при процессе известкования Коагуляция воды. Изменение показателей качества воды при коагуляции воды	РО - 2
2	Принцип работы механических фильтров. Определение межрегенерационного периода и числа регенераций механических фильтров.	РО - 2
3	На-катионирование. Определение расхода реагентов на регенерацию. Определение объема регенерационного раствора Н-катионирования. Определение обменной емкости Н-катионированных фильтров. Изменение качества воды после Н-катионирования.	РО - 2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	ОН-анионирование. Определение обменной емкости ОН-анионитных фильтров. Изменение качества воды после ОН-анионирования.	РО - 2
3	Технологии противоточной регенерации. Определение расходов реагентов на регенерацию	РО - 2
4	Технологии обратного осмоса и ультрафильтрации	РО - 2
5	Сокращение стоков от ВПУ	РО - 2
6	Коррозия теплоэнергетического оборудования	РО - 2
7	Организация ВХР	РО - 2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Титриметрический анализ	РО – 3
2	Определение показателей качества модельного раствора (природной воды). Расчет дозы извести.	РО – 3
2	Известкование воды. Определение показателей качества известкованной воды.	РО – 3
2	Определение показателей качества модельного раствора (природной воды). Расчет дозы коагулянта.	РО – 3
2	Коагуляция модельного раствора (природной воды). Определение показателей качества осветленной воды.	РО – 3
3	Умягчение воды методом катионного обмена.	РО – 3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО – 3
2	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО – 3
3	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО – 3
4	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
5	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
6	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2
7	Работа с конспектами лекций	РО – 1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО - 2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чебанов, Сергей Николаевич. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций [Электронный ресурс]: практическое пособие / С. Н. Чебанов, Б. М. Ларин ; Федеральное агентство по образованию.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916532944732100007909		
2	Карпычев, Евгений Алесандрович. Водоподготовка [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Водоподготовка", "Физико-химические основы водоподготовки" / Е. А. Карпычев, А. Б. Ларин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091415360472100000745092	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Копылов, Анатолий Сергеевич. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты: [учебное пособие для вузов] / А. С. Копылов, В. Ф. Очков, Ю. В. Чудова.—М.: Издательский дом МЭИ, 2009.—222 с: ил.—ISBN 978-5-383-00223-0	фонд библиотеки ИГЭУ	34
2	Обработка воды на ТЭС и АЭС / Б. М. Ларин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—348 с.—ISBN 978-5-89482-690-5	фонд библиотеки ИГЭУ	78

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СТО 70238424.27.100.027-2009. Стандарт организации НП "ИНВЭЛ. Водоподготовительные установки и водно-химический режим ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования" (утв. и введен в действие Приказом НП "ИНВЭЛ" от 20.05.2009 №25)	http://docs.cntd.ru/document/1200093689

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Технологические показатели качества воды. Методы их определения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 2. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения.	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Предварительная очистка воды»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 5. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]
Раздел № 3 «Химическое обессоливание природной воды»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 9. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]
Раздел № 4 «Использование обратного осмоса и ультрафильтрации на установках обработки вод»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мембранными методами обработки воды	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мембранными методами обработки воды	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 11. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Минимизация стоков ВПУ. Проблемы утилизации стоков»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, минимизации стоков ВПУ и утилизацией сточных вод	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, минимизации стоков ВПУ и утилизацией сточных вод	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 21. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Вредные воздействия водного теплоносителя на работу теплоэнергетического оборудования»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, вредного воздействия водного теплоносителя на работу теплоэнергетического оборудования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, вредного воздействия водного теплоносителя на работу теплоэнергетического оборудования	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 12. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Организация ВХР»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные организацией ВХР	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные организацией ВХР	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, Гл. 16. Изучение материала [1,2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Кабинет проектирования» для проведения занятий семинарского типа (В-420)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Лаборатория «Водоподготовка и ВХР» для проведения лабораторных работ (В-409)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Колба для титрования объемом 250 мл (12 шт.); мерный цилиндр объемом 100 мл (4 шт.); цилиндр мерный вместимостью 500 мл (12 шт.); колба мерная вместимостью 250 мл (2 шт.); колба сферическая вместимостью 500 мл (4 шт.); плитка электрическая ГОСТ 14919-83 (2 шт.); термометр спиртовой погружной ТТЖ-М (1 шт.); рН-метр-милливольтметр МАРК 901 (1 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 10 мл (8 шт.); пластиковый стакан вместимостью 500 мл (4 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 1 мл (3 шт.); стакан вместимостью 250 мл (8 шт.); пипетка Мора вместимостью 20 мл (2 шт.); бюретка со штативом (7 шт.); колба для титрования объемом 250 мл (8 шт.); мерный цилиндр объемом 100 мл (4 шт.); цилиндр мерный вместимостью 50 мл (4 шт.); колба мерная вместимостью 250 мл (8 шт.); стакан мерный вместимостью 500 мл (12 шт.); плитка электрическая ГОСТ 14919-83 (2 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 10 мл (5 шт.); пластиковый стакан вместимостью 500 мл (4 шт.).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ОЖИЖЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленная теплоэнергетика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний законов РФ по вопросам систем газоснабжения сжиженным газом, процессов ожижения горючих газов, нормативных актов и технологий проектирования и эксплуатации оборудования и методов их расчета. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором и расчетом аппаратов, элементов и узлов оборудования в процессе ожижения горючих газов..

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при работе с газовым и в процессах получения ожженных горючих газов РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-2	Организовывать эксплуатацию установок по ожижению горючих газов с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины В(ПК-1)-3	Навыками оценки установок по ожижению горючих газов на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологические процессы ожижения горючих газов» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 41 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная Работа (в том числе практиче- ская подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные свойства и состав газообраз- ного топлива	2	-	-	-	-	8	10
2	Сжиженные газы. Технологии и методы сжижения.	4	-	-	-	-	8	12
3	Процессы сжижения горючих газов	4	—	-	-	-	7	11
4	Основное и вспомогательное оборудова- ние установок по сжижению горючих газов	3		6	7	0,75	20	36,75
5	Растет и выбор основного оборудования установок по сжижению горючих газов	3	—	-		-	8	11
6	Установки по регазификации сжижен- ных газов.	4		4	3	0,25	16	27,25
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20		10	10	1	67	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Классификация и общие характеристики газового топлива. Свойства при- родных и искусственных газов.	PO-1
2	Свойства сжиженных газов. Сжиженные углеводородные газы и способы их получения.	PO-1
2	Технология дросселирования и компрессорно-детандерная схема сжиже- ния природного газа. Преимущества и недостатки этих методов.	PO-1
3	Каскадный цикл, цикл с двойным охлаждением и расширительные циклы сжижения газов	PO-1
3	Технологии получения СУГ и СПГ.	PO-1
4	Основное и вспомогательное оборудование установок по сжижению горючих газов	PO-1
5	Транспортировка и хранение сжиженных газов.	PO-1
6	Установки по регазификации сжиженных газов.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Разработка аксонометрической схемы газопроводной сети	РО-2, РО-3
4	Инструментальное обследование газопроводной сети	РО-2, РО-3
6	Расчет установки по регазификации сжиженных газов.	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
4,6	Общая характеристика курсовой работы, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выдача задания на курсовую работу. Разработка схем газо- и воздухообеспечения.	+		РО-1, РО-2, РО-3
4	Выбор и расчет сепаратора и охладителя при производстве сжиженного газа	+	+	
4	Выбор и расчет основных элементов оборудования процессов получения сжиженных газов	+	+	
6	Расчет и выбор схемы регазификации горючих газов	+	+	
4	Расчет технико-экономических показателей расчетных схем ожижения газов.	+	+	

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
4	Работа с конспектами лекций	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
6	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-1, РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ионин, А.А. Газоснабжение : учебник / А.А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/2784	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Шибeko, А.С. Газоснабжение : учебное пособие / А.С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт] https://e.lanbook.com/book/125714	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колибаба, О.Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие / О.Б. Колибаба, В.Ф. Никишов, М.Ю. Ометова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-1416-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. https://e.lanbook.com/book/93004	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 62.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы / Минрегион России. - М.:ЦПП, 2011. - 91 с. http://docs.cntd.ru/document/1200093689	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные свойства и состав газообразного топлива»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями процессы ожижения горючих газов Темы и вопросы по естественным и искусственным газам, законы идеальных и реальных газов, составу газообразного топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по естественным и искусственным газам, законы идеальных и реальных газов, составу газообразного топлива	Изучение материала [1] из списка основной литературы, литературы [3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 "Сжиженные газы. Технологии и методы сжижения".		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по сжиженным углеводородным газам.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по сжиженным углеводородным газам.	Изучение материала [1,2], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 "Процессы сжижения горючих газов"		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с процессами сжижения горючих газов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с процессами сжижения горючих газов	Изучение материала [1,2] из списка основной литературы, литературы [3] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №4 "Основное и вспомогательное оборудование установок по сжижению горючих газов"		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по выбору и расчету основного и вспомогательного оборудования установок по сжижению горючих газов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по выбору и расчету основного и вспомогательного оборудования установок по сжижению горючих газов	Изучение материала [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Выполнение разделов курсовой работы по выбору и расчеу основного и вспомогательного оборудования установок по сжижению газов Определение оптимального количества единиц основного оборудования, выбор типоразмера машин	Самостоятельное выполнение расчётов [2,3] из списка основной литературы. Оформление подраздела курсовой работы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Исследование процесса сжатия и расширения газа Исследование каскадного цикла с двойным охлаждением и расширительным циклом сжижения газов	Изучения материала изложенного в методических указаниях [2,3] из списка основной литературы
Раздел №5 "Расчет и выбор основного оборудования установок по сжижению горючих газов"		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по рачету и выбору основного оборудования установок по сжижению горючих газов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы по расчету и выбору основного оборудования установок по сжижению горючих газов	Изучение материала [2] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №6 "Установки по регазификации сжиженных газов"		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой систем по регазификации сжиженных газов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой систем по регазификации сжиженных газов	Изучение материала [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Разработка и расчет технологической схемы регазификации сжиженных горючих газов	Самостоятельное выполнение расчетов по методике [1] дополнительной литературы. Оформление раздела курсовой работы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Пректор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с установленным программным обеспечением. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Система газоснабжения лаборатории Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Экономики и организации предприятия</u>

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о законах и методах экономики энергетического предприятия для решения задач профессиональной деятельности, формирование умений применять инновационные идеи, законы и методы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности, приобретение практических навыков при оценке эффективности результатов при осуществлении профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотносящиеся с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике З(УК-9)-1	Раскрывает основы функционирования экономики энергетического предприятия и формы участия государства в его деятельности – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства У (УК-9)-1	Рассчитывает показатели для проведения анализа и принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей В(УК-9)-1	Обладает навыками оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей – РО-3
<i>способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД (ПК-2)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД З(ПК-2)-1	Раскрывает способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД У(ПК-2)-1	Рассчитывает экономическую эффективность ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД В(ПК-2)-1	Обладает навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы экономики энергетического предприятия	2					-	2
2	Активы предприятия. Основные средства	4	2				6	12
3	Оборотные средства предприятия	2	4				4	10
4	Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.	4	4				6	14
5	Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.	4	4				8	16
6	Технико-экономические расчеты в энергетике	4	4				10	18
	Промежуточная аттестация	зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	18				34	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики энергетического предприятия. Цели курса. Особенности экономики энергетических предприятий; Реформирование энергетики РФ; Оптовый рынок энергии и мощности. Объекты и субъекты рынка. Структура потребления электрической энергии и теплоты на энергетических предприятиях; Виды энергетических предприятий; Организация управления энергетическими предприятиями. Направления развития энергетических предприятий	PO-1
2	Активы предприятия. Основные средства. Основные понятия и определения: материальные, нематериальные и финансовые активы предприятия, основные средства; Учет и оценка основных средств; Инвестиции, виды инвестиций. Финансирование и кредитование инвестиций. Износ и амортизация основных средств; Начисление, образование и использование амортизационных отчислений; Показатели состояния и эффективности использования основных средств;	PO-1
3	Оборотные средства предприятия. Оборотные фонды и фонды обращения; Нормирование оборотных средств в энергетике; Методы учета производственных запасов; Показатели использования оборотных средств; Пути повышения эффективности использования оборотных средств.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	Издержки производства. Себестоимость и цена продукции. Понятие издержек производства и издержек обращения; Себестоимость продукции, виды себестоимости продукции; Классификация затрат в себестоимости продукции; Методы учета производственных затрат; Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции предприятий и энергокомпаний; Методы распределения затрат; Цена продукции. Методы ценообразования. Виды цен. Прибыль. Рентабельность. Выручка от реализации. Налоговая система России, виды налогов.	РО-4
5	Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет. Понятие тарифов. Виды тарифов. Тарифы на электрическую и тепловую энергию: методы формирования тарифов. Организация и планирование тарифов: этапы, методы, расчеты.	РО-4
6	Технико-экономические расчеты в энергетике. Назначение и основные этапы ТЭР, условия сопоставимости вариантов инвестиций; Методы расчета капитальных затрат и издержек производства при сравнении вариантов инвестиций; Учет фактора времени в технико-экономических расчетах; Учет инфляции; Риск, виды риска, учет риска в технико-экономических расчетах. Методы расчета эффективности инвестиций: простые, описательно-оценочные, интегральные. Показатели эффективности инвестиций: срок окупаемости: простой, дисконтированный; чистый дисконтированный доход; индекс доходности и т.д. Эффективность инвестиций, виды. Определение экономической эффективности реконструкции производства.	РО-4

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Основные средства предприятия. Амортизация. Оценка основных средств.	РО-2
3	Оборотные средства предприятия. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
4	Издержки производства. Себестоимость продукции. Цена продукции	РО-5, РО-6
5	Расчет тарифов на энергию. Расчет тарифов на энергию при комбинированном производстве энергии. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-5
6	Планирование затрат при проведении технико-экономических расчетов. Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений. Разработка технико-экономического обоснования проекта.	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-5, РО-6
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-5
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Битеряков Ю.Ф. Экономика энергетического предприятия: учебное пособие / Ю. Ф. Битеряков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006. Ч. 1.—2006.—180 с: табл.—ISBN 978-5-89482-459-1.	Фонд библиотеки ИГЭУ	84
2	Ставровский, Евгений Сергеевич. Экономика энергетического предприятия: методические указания к практическим занятиям для студентов ТЭФ и ИФФ / Е. С. Ставровский, А. Ю. Костерин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра экономики и организации предприятия ; редактор Н. Ю. Матвиевская.—Иваново: Б.и., 2021.—1 файл (345 Кб).—Загл. с титул. экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Режим доступа: для зарегистрированных пользователей (по паролю).—Текст : электронный.— http://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2749-ekonomika-nergeticheskogo-predpriyatiya	Фонд библиотеки ИГЭУ	78

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ставровский Е. С. Экономика и организация производства: методические указания к практическим занятиям для студентов ТЭФ и ИФФ / Е. С. Ставровский, А. Ю. Костерин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия ; ред. Н. Ю. Матвиевская.—Иваново: Б.и., 2017.—36 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
2	Костерин А. Ю. Экономика промышленной энергетики: методические указания к контрольной работе (для магистрантов факультета экономики и управления) / А. Ю. Костерин, Е. С. Ставровский ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия ; ред. Н. Ю. Матвиевская.—Иваново: Б.и., 2019.—44 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	https://minenergo.gov.ru	Министерство энергетики РФ	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы экономики энергетического предприятия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Активы предприятия. Основные средства		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Оборотные средства предприятия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
успеваемости)		
Раздел 4. Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Техничко-экономические расчеты в энергетике		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний об экономике как системе, экономической культуре, в том числе финансовой грамотности, формирование умений выявлять особенности экономических систем, выбирать и применять инструменты управления личными финансами, приобретение практических навыков расчета экономических показателей, принятия индивидуальных финансовых решений.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике З(УК-9)-1	Формулирует и объясняет базовые экономические понятия, экономические показатели, ресурсы и ограничения на макро- и микроуровнях, комплексные представления о функционировании национальной экономики и ее влиянии на поведение экономических агентов – РО-1
Основные методы и инструменты, используемые для управления личными финансами, принципы и технологии управления личным бюджетом З(УК-9)-2	Называет основные этапы жизненного цикла индивида, поясняет специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла, раскрывает принципы и технологии управления личным бюджетом, основные виды личных доходов и расходов, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами, характеризует основные финансовые институты РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства У(УК-9)-1	Делает выводы о преимуществах и недостатках различных видов экономической политики государства, фирмы, предприятия и поведения домохозяйств на основе расчета показателей системы национальных счетов, деятельности фирмы, предприятия, домохозяйства – РО-3
Решать типичные задачи управления личными финансами и выбирать инструменты для достижения поставленных финансовых целей У(УК-9)-2	Анализирует тенденции личного потребления, формирует личный бюджет, выбирает инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей и сравнивает их по критериям доходности, надежности, ликвидности, составляет расчеты, отражающие взаимодействие индивида с государством и основными финансовыми институтами – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей В(УК-9)-1	Определяет цели и задачи, оптимальные способы их решения в рамках имеющихся ресурсов и ограничений на различных экономических уровнях, методами и навыками анализа и оценки состояния национальной экономики, фирм, предприятий и домохозяйств – РО-5
Навыками использования инструментов управления личными финансами и оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью В(УК-9)-2	Разрабатывает личный финансовый план, направленный на достижение поставленных финансовых целей, обладает навыками оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью и с использованием инструментов управления личными финансами – РО-6

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА МОДУЛЯ

Общая трудоемкость (объем) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы экономики	20	12				40	72
2	Персональные финансы	8	12				52	72
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		28	24				92	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Введение в экономическую теорию. Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	РО-1
1.2	Микроэкономика. Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	
1.3	Макроэкономика. Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства	PO-1
1.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1
2	Персональные финансы	
2.1	Основные понятия персональных финансов. Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	PO-2
2.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
2.3	Методы и инструменты управления личными финансами. Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц	PO-2
2.4	Индивидуальные финансовые риски. Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере	PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	PO-3
1.2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3, PO-5
1.3	Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3, PO-5
1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	PO-3
2	Персональные финансы	
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.3	Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-4
2.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	Персональные финансы	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
2.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. http://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Ю. Ф. Битеряков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. http://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/201403042245118323570000635 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Макашина, О. В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; под ред. Ю. Ф. Битерякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—48 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671		

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая: федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая: федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О рынке ценных бумаг: федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Об организации страхового дела в Российской Федерации: закон РФ от 27.11.1992 № 4015-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О защите прав потребителей: закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МОДУЛЯ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://cbr.ru	Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы экономики		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Персональные финансы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4, 5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами

времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4				4	8
1.2.	Специализация		20				4	24
1.3.	Легкая атлетика		10				4	14
1.4.	Атлетическая гимнастика		6				4	10
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				3	7
1.6.	Сдача контрольных нормативов		6				3	9
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		50				22	72
Часть 2								
2.1.	Специализация		30				12	42
2.2.	Легкая атлетика		4				2	6
2.3.	Гимнастика		4				2	6
2.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
2.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6				2	8
2.6.	Сдача контрольных нормативов		2				4	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		50				24	74
Часть 3								
3.1.	Специализация		22				20	42
3.2.	Легкая атлетика		6				4	10
3.3.	Атлетическая гимнастика		4				4	8
3.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	6
3.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40				34	74
Часть 4								
4.1.	Специализация		30					30
4.2.	Легкая атлетика		4				2	6
4.3.	Гимнастика		4					4
4.4.	Атлетическая гимнастика		4					4
4.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					6
4.6.	Сдача контрольных нормативов		2				2	4
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50				4	54
Часть 5								
5.1.	Специализация		32				4	36
5.2.	Легкая атлетика		4					4
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				2	4
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					2
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44				10	54
ИТОГО по дисциплине			234				94	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.	Определение физического профиля обучающихся	РО-3
1.2-1.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.2-2.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8.	Бородулина, О.В. Подготовка студентов к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16.	Сафина, Н.Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
17.	Снитко, А.Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
18.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .		
19.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
20.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
21.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
22.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
23.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
24.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
25.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
26.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
27.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
28.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
29.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
30.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
31.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
32.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
33.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
34.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
35.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
36.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
37.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
38.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
39.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
40.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
41.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
42.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
43.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
44.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
45.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Специализация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами специализаций: бокс, борьба самбо, ОФП, пауэрлифтинг, аэробика	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные: с общей физической и специальной физической подготовкой в избранном виде активности (спорта); правилами выполнения упражнений; правилами соревнований	Практическое выполнение упражнений и элементов прикладной направленности

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.10.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.7., 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Атлетическая гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития силовой и функциональной подготовленности.
Раздел 5. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.9., 6.2.11., 6.2.13.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
11.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
12.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
13.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Легкая атлетика		12				4	16
1.2.	ОФП		14				4	18
1.3.	Гимнастика		8				4	12
1.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		8				4	12
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				3	7
1.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				3	7
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		50				22	72
Часть 2								
2.1.	Легкая атлетика		8				4	12
2.2.	ОФП		12				4	16
2.3.	Гимнастика		12				6	18
2.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12				6	18
2.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
2.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2				2	4
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		50				24	74
Часть 3								
3.1.	Легкая атлетика		6				8	14
3.2.	ОФП		8				8	16
3.3.	Гимнастика		8				8	16
3.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				6	16
3.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
3.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40				34	74
Часть 4								
4.1.	Легкая атлетика		8				2	10
4.2.	ОФП		10				2	12
4.3.	Гимнастика		10					10
4.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					16
4.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4					4
4.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2					2
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50				4	54
Часть 5								
5.1.	Легкая атлетика		8				4	12
5.2.	ОФП		8				2	10
5.3.	Гимнастика		8				2	10

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)				Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
5.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12				12
5.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				4
5.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4			2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44			10	54
ИТОГО по дисциплине			234			94	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1-1.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	PO-1, PO-2, PO-3
1.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	PO-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
2.1-2.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	PO-1, PO-2, PO-3
2.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	PO-3
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	PO-1, PO-2, PO-3
3.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	PO-3
3.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 4		
4.1.-4.4	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	PO-1, PO-2, PO-3
4.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	PO-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	PO-1, PO-2, PO-3
5.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	PO-3
5.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1.-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Бородулина, О.В. Подготовка студентов специального учебного отделения к сдаче контрольных нормативов : учебное пособие / О. В. Бородулина, М. С. Белов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.—	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .— <URL: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 >		
5.	Виноградова, Н.М. Методы функционального тестирования студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. М. Виноградова, Л. Б. Соколова, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	Степанова, Н.Ю. Профилактика и лечение плоскостопия средствами лечебной физкультуры [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

12.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 2. ОФП		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической подготовкой, общими развивающими упражнениями, упражнениями лечебной физкультуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями ОФП, комплексами ОРУ, комплексами ЛФК	Практическое выполнение упражнений, повышающих физическую подготовленность.
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.3., 6.2.6., 6.2.8.]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с элементами и приемами спортивных игр, правилами игр и проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов спортивных игр	Практическое выполнение элементов упражнений спортивных игр
Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проведением функциональных тестов, поведением испытуемых при проведении тестов, протоколами тестов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2., 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением замеров антропометрических и функциональных показателей	Практическое проведение замеров
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1., 6.2.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
9.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
11.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
13.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
14.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
15.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами

времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Баскетбол		40				12	52
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон							
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10	Участие в соревнованиях		6				6	12
1.11	Сдача контрольных нормативов		4				6	10
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		50				22	72
Часть 2								
2.1.	Баскетбол		40				22	62
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6					6
2.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		50				24	74
Часть 3								
3.1.	Баскетбол		32				32	64
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6					6
3.11	Сдача контрольных нормативов		2				2	4
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40				34	74
Часть 4								
4.1.	Баскетбол		40				2	42
4.2.	Борьба самбо							

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
4.3.	Волейбол						
4.4.	Легкая атлетика						
4.5.	Полиатлон						
4.6.	Пауэрлифтинг						
4.7.	Спортивная аэробика						
4.8.	Футбол						
4.9.	Шахматы						
4.10.	Участие в соревнованиях		6				6
4.11.	Сдача контрольных нормативов		4			2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50			4	54
Часть 5							
5.1.	Баскетбол		34				42
5.2.	Борьба самбо						
5.3.	Волейбол						
5.4.	Легкая атлетика						
5.5.	Полиатлон						
5.6.	Пауэрлифтинг						
5.7.	Спортивная аэробика						
5.8.	Футбол						
5.9.	Шахматы						
5.10.	Участие в соревнованиях						
5.11.	Сдача контрольных нормативов		4			2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44			10	54
	ИТОГО по дисциплине		234			94	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	PO-1, PO-2, PO-3
1.10.	Участие в соревнованиях	PO-2, PO-3
1.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
2.1-2.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	PO-1, PO-2, PO-3
2.10.	Участие в соревнованиях	PO-2, PO-3

№ раз-дела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
3.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
3.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
4.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
4.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
5.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
5.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1.-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Белов, М.С. Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-горья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов, Ю. А. Гильмутдинов, Н. Н. Маринина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Гагина, М.П. Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Контроль состояния квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; ред. Ф. Д. Суслов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .		
7.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
8.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
9.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
10.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
11.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
12.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс
13.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .		
14.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15.	Чахунов, Е.И. Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16.	Чахунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 4. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, спортивной подготовкой	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей
Раздел 8. Футбол		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, элементами и	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	приемами игры, правилами проведения соревнований	[6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями в шахматах, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
11.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
12.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
13.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАТИКА В ЗАДАЧАХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний в области разработки прикладных программ, технических средств обработки информации, системного применения средств информационной технологии для решения прикладных инженерных задач. Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке ПД (ПК-3)-1	Информационные технологии, используемые при решении прикладных инженерных задач - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД с помощью прикладных программных средств РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий в области ПД с помощью прикладных программных средств РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД (ПК-4)-1	Методы расчетных и экспериментальных исследований применительно к объектам ПД - РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов, ресурсов и программу расчетных и экспериментальных исследований применительно к объектам ПД РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД В(ПК-4)-1	Навыками проведения расчетных и экспериментальных исследований применительно к объектам ПД, обработки и анализа результатов РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика в задачах теплоэнергетики» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч. ., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая под- готовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Теоретические основы прикладной информатики	1					4	5
2	Основы математического моделирования. Основные понятия, методология использования.	1					4	5
3	Основные направления обработки данных	4		10			22	36
4	Методы решения уравнений и их систем	3		4			12	19
5	Методы оптимизации	4		4			12	20
6	Программные средства для вычислительных и графических работ	7		2			14	23
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	0	20	-	-	68	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы прикладной информатики. Прикладная информатика – предмет и задачи. Развитие и применение прикладной информатики, её состав и структура. Информационные ресурсы, продукты и услуги.	PO-1, PO-4
2	Основы математического моделирования. Основные понятия, методология использования. Определение математической модели. Инструментарий. Составляющие математической модели. Проблемы использования. Методология использования технологий математического моделирования. Этапы математического моделирования.	PO-1, PO-4
3	Основные направления обработки данных. Виды и характеристики технологий обработки данных, основные компоненты. Характеристика и назначение технологий управления, основные компоненты. Автоматизация процесса обработки. Основные методики обработки данных. Интерполирование, аппроксимация, регрессионный анализ и численное интегрирование.	PO-1, PO-4
4	Методы решения уравнений и их систем. Характеристика и назначение. Основные методы решения. Достоинства и недостатки методов решения, состав и принципы функционирования.	PO-1, PO-4
5	Методы оптимизации данных. Обзор методов поиска оптимума функции. Одномерная оптимизация. Многомерная безусловная градиентная оптимизация. Многомерная случайная оптимизация. Многомерная условная оптимизация.	PO-1, PO-4
6	Программные средства для вычислительных и графических работ Современные программные продукты обработки информации. MathCad. AutoCad. Matlab. Statistica. Mathematica и другие.	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6	Знакомство с программой Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3.1.	Интерполирование в программе Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3.2.	Аппроксимация и регрессия в программе Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4.1. 4.2.	Решение уравнений в программе Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ Раздела (подраз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4.3.	Решение дифференциальных уравнений в программе Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5.	Операции над матрицами в программе Mathcad	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Знакомство с программой AutoCAD	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Создание надписей, штрихование и заливка объектов в программе AutoCAD	PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Размеры и размерные стили в программе AutoCAD	PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Редактирование объектов в программе AutoCAD	PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Свойства объектов в программе AutoCAD	PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Создание и редактирование трехмерных объектов в программе AutoCAD	PO-4, PO-5, PO-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ Раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ Раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лабораторный практикум по дисциплине "Информатика в прикладных задачах теплоэнергетики"\О. Н. Махов, В. И. Субботин, С. Н. Ярунин\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2009 Инв.ном:447791Ленина".-Иваново.-2011	фонд библиотеки ИГЭУ	88
2	Лабораторный практикум по информатике в среде MATHCAD\А. И. Киселев, О. В. Лазарева, В. А. Буданов\Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2010	фонд библиотеки ИГЭУ	42
3	Коровин Д. И. Математический анализ-5 (метрические пространства, топология, элементы дифференциальной геометрии) для студентов специальности "Прикладная математика и информатика" методические указания.	фонд библиотеки ИГЭУ	95

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тулъев, В.Н. AutoCAD 2010. От простого к сложному. Пошаговый самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель / В.Н. Тулъев. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13784 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
2	Дьяконов, В.П. Mathcad 8—12 для студентов [Электронный ресурс] : руководство / В.П. Дьяконов. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2005. — 632 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13711 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теоретические основы прикладной информатики»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и определениями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и определениями	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Основы математического моделирования»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с вопросами математического моделирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с математическим моделированием	Изучение материала главы №1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Основные направления обработки данных»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами обработки данных.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами обработки данных.	Изучение материала главы №2 уч. пособия [1,2,3], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Методы решения уравнений и их систем»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами решения уравнений и систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами решения уравнений и систем	Изучение материала уч. пособия [1,2,3] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Методы оптимизации данных»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами оптимизации данных	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оптимизацией данных	Изучение материала уч. пособия [1,2,3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Программные средства для вычислительных и графических работ»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с программными средствами для вычислительных и графических работ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с программными средствами для вычислительных и графических работ	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Программный комплекс AutoCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (В-327, В-329, В-336)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с установленным программным обеспечением (MathCAD, AutoCAD) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об перспективных технологиях обработки данных; методах создания расчетных моделей и по способам решения различных уравнений.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке ПД (ПК-3)-1	Технологии геоинформационных систем, используемые в теплоэнергетике при разработке систем теплоснабжения - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения в области теплоэнергетики с помощью геоинформационных систем РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В(ПК-3)-1	Навыками выполнения инженерных расчетов в ГИС РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД (ПК-4)-1	Методы расчетных исследований применительно к системам теплоснабжения предприятий ПД - РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов, ресурсов и программу расчетных и экспериментальных исследований применительно к объектам ПД РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД В(ПК-4)-1	Навыками проведения расчетных и экспериментальных исследований применительно к объектам ПД, обработки и анализа результатов РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы ГИС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч., практическая

подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая под-	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Общие сведения и направления использования геоинформационных систем в теплоэнергетике	2	-	2	-	-	17	21
2	Выполнение инженерных расчетов в ГИС	8	-	6	-	-	17	31
3	Режимы моделирования тепловых сетей	5	-	6	-	-	17	28
4	Решение типовых и нестандартных задач в ГИС	5	-	6	-	-	17	28
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	-	20	-	-	68	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Общие сведения и направления использования геоинформационных систем (ГИС) в теплоэнергетике ГИС – предмет и задачи. Развитие и применение ГИС, её состав и структура. Виды ГИС. Информационные ресурсы ГИС, продукты и услуги.	РО-1, РО-4
2	Выполнение инженерных расчетов в ГИС Инструментарий ГИС. Составляющие моделей. Проблемы использования. Методология использования ГИС. Моделирование в ГИС.	РО-1, РО-4
3	Режимы моделирования тепловых сетей Виды и способы обработки данных, основные компоненты ГИС. Характеристика и назначение технологий управления, основные компоненты. Автоматизация процесса моделирования и расчетов в ГИС.	РО-1, РО-4
4	Решение типовых и нестандартных задач в ГИС. Характеристика и назначение. Основные методы решения стандартных и нестандартных задач в ГИС. Достоинства и недостатки методов решения, состав и принципы функционирования.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Знакомство с программой Zulu. Основные меню программы, команды. Основные возможности программы.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание слоя. Работа со слоями. Настройка слоев. Добавление изменение и удаление информации в слое.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание объектов в слое. Редактирование и форматирование объектов в слое. Перемещение объектов по слоям. Закрепление объектов в слое. Удаление и восстановление объектов.	PO-1-PO-6
2,3,4	Паспортизация объектов слоя. Заполнение полей паспорта. Настройка полей паспорта. Глобальная, локальная замена информации в паспортах объекта.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание подложки. Варианты создания подложки для объекта.	PO-1-PO-6
2,3,4	Использование стандартных и создание своих графических примитивов при заполнении и формировании расчетного слоя.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание и редактирование надписей в расчетном слое.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание шаблонов при формировании паспорта объекта. Использование шаблонов для поиска и вывода информации из выбранного слоя.	PO-1-PO-6
2,3,4	Интегрирование геодезических отметок в выбранный слой. Методы, основные источники получения информации по геодезии, варианты баз данных геодезических отметок.	PO-1-PO-6
2,3,4	Создание расчетного слоя. Настройка расчетного слоя.	PO-1-PO-6
2,3,4	Выполнение расчетов с расчетным слоем. Поиск и исправление ошибок, найденных компилятором программы. Способы устранения ошибок.	PO-1-PO-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Zulu Termo. Руководство пользователя. 439 с. http://www.politerm.com/download/zulu/ZuluThermo.pdf	Сайт разработчика ГИС Zulu	Электронный ресурс
2	М-2107 Методические указания по курсу "Геоинформационные системы" Косяков С. В. , Садыков А. М. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422342713506600001508	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Zulu GIS. Руководство пользователя. 729 с. https://www.politerm.com/download/zulu/ZuluHelp.pdf	Сайт разработчика ГИС Zulu	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения и направления использования геоинформационных систем (ГИС) в теплоэнергетике»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и определениями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и определениями	Изучение материала введения уч. пособия [1,2,3] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Выполнение инженерных расчетов в ГИС»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с вопросами инженерных расчетов в ГИС	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с вопросами инженерных расчетов в ГИС	Изучение материала главы №1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Режимы моделирования тепловых сетей»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами моделирования тепловых сетей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами моделирования тепловых сетей.	Изучение материала главы №2 уч. пособия [1,2,3], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Решение типовых и нестандартных задач в ГИС»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами решения типовых и нестандартных задач	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами решения типовых и нестандартных задач	Изучение материала уч. пособия [1,2,3] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс ГИС Zulu	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	
2	Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (В-327, В-329, В-336)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с установленным программным обеспечением (ГИС Zulu) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний и навыков в области моделирования, методах и средствах моделирования теплоэнергетических процессов и систем, методы численного решения полученных моделей, основы использования компьютерного моделирования теплоэнергетических процессов и систем в программной среде Comsol и геоинформационной системе «ZULU».

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД - З(ПК-3)-1	Основные методы и технологии математического анализа и моделирования исследуемого объекта, процесса или системы, теоретического и экспериментального исследования, используемые при моделировании теплоэнергетических процессов и систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД - У(ПК-3)-1	Пояснять естественнонаучную сущность проблем, составлять математическую модель (математическое описание) из подходящих уравнений в дифференциальной форме, описывающих моделируемый процесс. Обосновывать выбор подходящего метода математического анализа для разрешения составленной математической модели исследуемого объекта, процесса или системы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД - В(ПК-3)-1	Навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, применения методов математического анализа и численного решения математических моделей – РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД - З(ПК-4)-1	Основные методики проведения экспериментальных исследований с помощью вычислительной техники и программных комплексов. Понятие математического эксперимента. – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД - У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов и ресурсов, необходимых для проведения экспериментальных исследований с помощью вычислительной техники и программных комплексов – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД - В(ПК-4)-1	Навыками составления и проведения экспериментальных исследований по заданной методике (алгоритму), применяя программно-расчетные комплексы. Навыками обработки и анализа полученных результатов экспериментальных исследований, составления на их основе обзоров и отчетов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование теплоэнергетических систем с использованием программных комплексов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

приведена в таблице:								
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Введение в предметную область дисциплины	2	-	-	-	-	6	8
2	Основные уравнения теплообнопереноса в теплообменных аппаратах, модели турбулентности, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса.	2	-	-	-	-	14	16
3	Численные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений	2	-	-	-	-	8	10
4	Методы решения линейных и нелинейных многомерных систем дифференциальных уравнений	2	-	-	-	-	12	14
5	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей с применением ЭВМ.	2	-	12	-	-	12	26
6	Основы инженерного моделирования теплоэнергетических систем с применением программных комплексов.	4	-	12	-	-	18	34
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						-
ИТОГО по дисциплине		14	-	24	-	-	70	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в предметную область дисциплины	
1.1	Основные понятия. Задачи и содержание курса. Моделирование – основной инструмент исследования и поиска оптимальных схем, параметров и режимов работы установок, их отдельных элементов и системы в целом.	РО-1,4
2	Основные уравнения тепломассопереноса в теплообменных аппаратах, модели турбулентности, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса.	
2.1	Основные уравнения тепломассопереноса в теплообменных аппаратах: уравнение неразрывности, уравнение сохранения импульса, уравнение энергии, уравнение сохранения химической компоненты смеси, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса. Модели турбулентности: многослойные модели турбулентности пограничного слоя, понятие длины пути перемешивания, $k-\epsilon$ – модель, l – модель и т.д.	РО-1,4
3	Численные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений.	
3.1	Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод половинного деления, простых итераций, Ньютона (метод касательных), модифицированный метод Ньютона (метод секущих), хорд.	РО-1,4
4	Методы решения линейных и нелинейных многомерных систем дифференциальных уравнений	
4.1	Моделирование многомерных нелинейных систем. Методы решения линейных и нелинейных многомерных систем уравнений. Методы простых итераций, Гаусса, Ньютона.	РО-1,4
5	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.	
5.1	Компьютерное моделирование как новый метод научных и инженерных исследований. Создание и использование математических моделей, реализуемых на ЭВМ – метод познания объективных закономерностей.	РО-1,4
6	Основы инженерного моделирования теплоэнергетических систем с применением программных комплексов.	
6.1	Программно-расчетные комплексы и геоинформационные системы, применяемые с целью моделирования теплоэнергетических систем. Принципы создания и основные требования, предъявляемые к электронным моделям.	РО-1,4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-течение жидкости по трубопроводу прямоугольного сечения)	РО-2,3,5,6
5	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-конвективный теплообмен радиатора охлаждения процессора)	РО-2,3,5,6
5	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-теплопередача через многослойный объект (плоская стенка, цилиндр, куб))	РО-2,3,5,6

№ раздела (подраз- дела)	Наименование лабораторной работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
6	Построение компьютерной (электронной) модели системы теплоснабжения от источника тепловой энергии в геоинформационной системе.	РО-2,3,5,6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
3	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
4	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
5	Подготовка к лекции. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4
6	Подготовка к лекциям. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Авдюнин, Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных тепло-энергетических установок /Е.Г. Авдюнин. Учебное пособие // ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2010 -108 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	187
2	Руководство пользователя ГИС «ZULU» https://www.politerm.com/download/ZULU/ZULUThermo.chm	Электронный ресурс	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебник / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/126099 (дата обращения: 04.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на практических занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и практическим занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в предметную область дисциплины»		
Подготовка к лекции №1 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 2 «Основные уравнения тепломассопереноса в теплообменных аппаратах, модели турбулентности, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса»		
Подготовка к лекции №2. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3 «Численные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений.»		
Подготовка к лекции №3, Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4 «Методы решения линейных и нелинейных многомерных систем дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции № 4. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5 «Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.»		
Подготовка к лекции №5. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 5	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 6 «Основы инженерного моделирования теплоэнергетических систем с применением программных комплексов.»		
Подготовка к лекциям № 6-7. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 6	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения,
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Comsol	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	ZULU	Бесплатная demo-версия

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с установленным программным обеспечением. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленной теплоэнергетики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются изучение основ моделирования, методов и средств моделирования теплоэнергетических процессов и систем, основных сведений и особенностей программных комплексов, используемых с целью компьютерного моделирования теплоэнергетических процессов и прикладных задач в теплоэнергетике, необходимых при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД - З(ПК-3)-1	Основные методы и технологии математического анализа и моделирования исследуемого объекта, процесса или системы, теоретического и экспериментального исследования, программные комплексы, используемые при моделировании теплоэнергетических процессов и систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД - У(ПК-3)-1	Обосновывать выбор подходящего программного комплекса для решения поставленной прикладной задачи в области ПД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД - В(ПК-3)-1	Навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, применения программного обеспечения для решения прикладной задачи в области ПД – РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД - З(ПК-4)-1	Основные методики проведения экспериментальных исследований с помощью вычислительной техники и программных комплексов. Понятие математического эксперимента. – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД - У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов и ресурсов, необходимых для проведения экспериментальных исследований с помощью вычислительной техники и программных комплексов – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД - В(ПК-4)-1	Навыками составления и проведения экспериментальных исследований по заданной методике (алгоритму), применяя программно-расчетные комплексы. Навыками обработки и анализа полученных результатов экспериментальных исследований, составления на их основе обзоров и отчетов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программные комплексы для моделирования прикладных задач в теплоэнергетике» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение в предметную область дисциплины	2	-	-	-	-	6	8
2	Основные уравнения теплообмена в теплообменных аппаратах, модели турбулентности, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса. Постановка и математическая интерпретация начальных и краевых условий	2	-	-	-	-	14	16
3	Численные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем	2	-	-	-	-	8	10
4	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей с применением ЭВМ.	2	-	12	-	-	12	26
5	Применение программных комплексов при моделировании прикладных задач теплоэнергетических систем и теплоэнергетических процессов	6	-	12	-	-	30	48
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						-
ИТОГО по дисциплине		14	-	24	-	-	70	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие моделирования	
1.1	Основные понятия. Задачи и содержание курса. Моделирование – основной инструмент исследования и поиска оптимальных схем, параметров и режимов работы установок и их отдельных элементов.	РО-1,4
2	Постановка и математическая интерпретация начальных и краевых условий.	
2.1	Основные уравнения тепломассопереноса в теплообменных аппаратах: уравнение неразрывности, уравнение сохранения импульса, уравнение энергии, уравнение сохранения химической компоненты смеси, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса. Постановка и математическая интерпретация начальных и краевых условий: условия на входе и выходе из расчетной области, условия на оси, свободной границе и на твердой поверхности.	РО-1,4
3	Решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем.	
3.1	Численные методы решения линейных нелинейных уравнений и их систем. Метод половинного деления, простых итераций, Ньютона (метод касательных), модифицированный метод Ньютона (метод секущих), хорд.	РО-1,4
4	Решение математических моделей с применением ЭВМ.	
4.1	Компьютерное моделирование как новый метод научных исследований. Создание и использование математических моделей, реализуемых на ЭВМ – метод познания объективных закономерностей.	РО-1,4
5	Применение программных комплексов при моделировании прикладных задач теплоэнергетических систем и теплоэнергетических процессов	
5.1	Программные комплексы, применяемые при моделировании прикладных задач теплоэнергетических систем, их особенности и область применения.	РО-1,4
5.2	Основы применения программных комплексов при моделировании прикладных задач теплоэнергетических систем и теплоэнергетических процессов.	РО-1,4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-течение жидкости по трубопроводу прямоугольного сечения)	РО-2,3,5,6
4	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-конвективный теплообмен радиатора охлаждения процесса)	РО-2,3,5,6
4	Построение компьютерной модели изучаемого объекта и процесса, построение математической модели и установка основных граничных условий (объект-теплопередача через многослойный объект (плоская стенка, цилиндр, куб))	РО-2,3,5,6
5	Построение компьютерной (электронной) модели системы теплоснабжения от источника тепловой энергии в геоинформационной системе.	РО-2,3,5,6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
3	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
4	Подготовка к лекции Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
5	Подготовка к лекции. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4
6	Подготовка к лекциям. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Авдюнин, Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных тепло-энергетических установок /Е.Г. Авдюнин. Учебное пособие // ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2010 -108 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	187
2	Руководство пользователя ГИС «ZULU» https://www.politerm.com/download/ZULU/ZULUThermo.chm	Электронный ресурс	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.—(Классический университетский учебник/ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.] / ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.]).	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; Под ред. В. А. Садовничего.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с.—(Высшая математика)	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
44	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
55	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на практических занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и практическим занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в предметную область дисциплины»		
Подготовка к лекции №1 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 2 «Основные уравнения тепломассопереноса в теплообменных аппаратах, модели турбулентности, обобщенное дифференциальное уравнение конвективного переноса. Постановка и математическая интерпретация начальных и краевых условий»		
Подготовка к лекции №2. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3 «Численные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений.»		
Подготовка к лекции №3, Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4 «Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей с применением ЭВМ.»		
Подготовка к лекции №4. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 5 «Применение программных комплексов при моделировании прикладных задач теплоэнергетических систем и теплоэнергетических процессов»		
Подготовка к лекциям № 5-7. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 5	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения,
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Comsol Multiphysics	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	ZULU	Бесплатная demo-версия

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа занятий (А-413)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с установленным программным обеспечением. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления о жизненных циклах процессов промышленной разработки программного обеспечения (ПО), объеме и содержании основных и вспомогательных процессов жизненных циклов, наиболее распространенных методологиях и инструментальных средствах разработки ПО.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД З(ПК-3)-1	Основные классы решаемых задач с использованием технологий искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач; РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью интеллектуальных технологий РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В (ПК-3)-1	Навыками разработки технологий с помощью интеллектуальных технологий РО-3
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД З(ПК-4)-1	инструментальные средства интеллектуального решения профессиональных задач; методы и средства разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных интеллектуальных технологий РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД У(ПК-4)-1	выполнять сбор и анализ данных, моделирование технических систем на основе технологий искусственного интеллекта РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД В(ПК-4)-1	Системным видением инженерной деятельности в её целостности, многоаспектности, стадийности, взаимосвязях в междисциплинарном аспекте - РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подго- товка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая под- готовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоя- тельной работы	Курсовое проектирование		
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Основы программирования на языке Python	8		18			46	72
2	Системы глубокого обучения	6		6			24	36
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		14		24			70	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия.	PO-1, PO-4
1	Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением	PO-1, PO-4
1	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации. Валидационная и тестовая выборка.	PO-1, PO-4
1	Регрессия. Метрики оценки регрессии. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация.	PO-1, PO-4
1	Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.	PO-1, PO-4
1	Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, отжиг, генетический алгоритм	PO-1, PO-4
2	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.	PO-1, PO-4

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей. Трансферное обучение.	PO-1, PO-4
2	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста/	PO-1, PO-4
2	Рекуррентные нейронные сети. Трансформеры.	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Освоение среды программирования для работы с Python. Создание и выполнение программы работы с данными.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1	Использование алгоритмов классификации. Решение задачи классификации.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1	Использование алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Классификация изображений и трансферное обучение.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257804 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310199 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255557 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://spinningup.openai.com/en/latest/	OpenAI Пользовательская документация.	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Python	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер. Проектор. Экран
2	Лаборатория для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для каждого студента с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСПЫТАНИЕ И НАЛАДКА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ЖКХ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Энергообеспечение предприятий

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленная теплоэнергетика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- получение систематизированных знаний об испытаниях и наладке паровых и водогрейных котлов, тягодутьевых машин и газоздушных трактов, теплообменного оборудования, тепловых сетей;

- формирование знаний нормативно-технической документации, регламентирующей требования к эксплуатационным показателям теплоэнергетических установок, тепловых сетей, знаний об особенностях рабочих процессов, вызывающих те или иные осложнения в эксплуатации;

- получение умений и навыков организации и проведения испытаний, обработки полученных результатов, выполнения наладочных работ.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода - З(УК-1)-1	Способы проведения, обработки и анализа результатов (испытаний) теплоэнергетических установок и тепловых сетей с привлечением соответствующего математического аппарата и программно-расчетных комплексов - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции - У(УК-1)-1	Анализировать научно-техническую информацию, рассчитывать показатели работы систем и оборудования предприятий и ЖКХ. – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач - В(УК-1)-1	Навыками анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов и документации, нормативным документам, навыками составления отчетов и публикаций по выполненной работе. – РО-3
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД - З(ПК-1)-1	Технологические процессы и эффективность эксплуатации оборудования, характеристики оборудования в возможных режимах его работы и контролируемые параметры. – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - У(ПК-1)-1	Организовывать и выполнять измерения при испытаниях теплоэнергетических установок и тепловых сетей с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины Работать с нормативными документами и эксплуатационной документацией, разрабатывать предложения по доводке технологических процессов (наладке) до максимальной эффективности. – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - В(ПК-1)-1	Навыками обработки и оценки результатов выполненной работы, делать соответствующие выводы. – РО-6
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД - З(ПК-3)-1	Порядок составления типовой документации по результатам испытаний теплоэнергетических установок и тепловых сетей. Основные методики проведения испытаний и наладки – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД - У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке систем повышения энергетической эффективности работы систем и оборудования промышленных предприятий и ЖКХ– РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД - В(ПК-3)-1	Навыками оформления результатов испытаний и наладки теплоэнергетических установок и тепловых сетей и устранением выявленных недостатков, способами повышения эффективности проведения работ– РО-9
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	

ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД - З(ПК-4)-1	Основные методы расчетных и экспериментальных исследований (испытаний) на предприятиях и ЖКХ – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД - У(ПК-4)-1	Составлять и обосновывать выбор методики проведения испытаний на предприятиях и ЖКХ– РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД - В(ПК-4)-1	Навыками проведения испытаний и наладки теплоэнергетических установок и тепловых сетей, обработки и анализа полученных результатов с целью составления отчета о проведенной работе – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Испытание и наладка теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение в предметную область дисциплины	2	-	-	-	-	12	14
2	Испытание и наладка теплоэнергетических систем предприятий	10	20	6	-	-	24	60
3	Испытание и наладка теплоэнергетических систем ЖКХ	6	-	4	-	-	24	34
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						0

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
ИТОГО по дисциплине		18	20	10	-	-	60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в предметную область дисциплины	
1.1	Основные понятия. Задачи и содержание курса.	РО-1,4,7,10
2	Испытание и наладка теплоэнергетических систем предприятий	
2.1	Классификация и содержание испытаний котельных установок. Виды и разряд класса точности испытаний. План испытаний. Измерение контролируемых параметров	РО-1,4,7,10
2.2	Проведение подготовительных работ Наладка топочного режима, определение присосов воздуха в топку и газоход. Определение максимальной длительной и максимально кратковременной нагрузки котельной установки. Определение оптимального положения факела в топке. Определение оптимального коэффициента избытка воздуха	РО-1,4,7,10
2.3	Отбор, приготовление проб топлива и очаговых остатков. Способы отбора и технические средства для осуществления отбора, твердого, жидкого, газообразного топлива и очаговых осадков	РО-1,4,7,10
2.4	Испытания тягодутьевых машин и газовоздушных трактов Цель испытания, их содержание. Обработка результатов измерений. Анализ полученных данных и устранение недостатков	РО-1,4,7,10
2.5	Основные испытания котельной установки. Режимы испытаний. Обработка полученных данных, в том числе, обработка данных анализа топлива и продуктов сгорания, определения расхода воздуха и объемов продуктов горения. Стандартный метод составления теплового баланса (прямой баланс). Нестандартный метод составления теплового баланса (обратный баланс). Составление теплового баланса по методике М.Б. Равича. Упрощенный метод расчетов при составлении теплового баланса котла по приведенным характеристикам топлива и продуктов горения. Погрешность определения КПД установки.	РО-1,4,7,10
3	Испытание и наладка теплоэнергетических систем ЖКХ	
3.1	Испытание теплоэнергетических систем ЖКХ на гидравлические потери. Цель и план испытания. Проведение подготовительных работ. Обработка результатов испытаний	РО-1,4,7,10
3.2	Испытание тепловых сетей на тепловые потери. Выбор испытываемых участков сети. Метод «тепловые волны». Обработка результатов испытаний	РО-1,4,7,10

3.3	Испытание тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя. Регулирование тепловых сетей. Практическая реализация метода. Наладка теплоэнергетических систем ЖКХ на заданную производительность	ПО-1,4,7,10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Теоретический расход воздуха, подаваемого в топку котла. Состав и объем продуктов сгорания	ПО-2,5,8,11
2	Расчет теплоты сгорания топлива	ПО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты с уходящими газами	ПО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты от химической неполноты сгорания	ПО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты от механической неполноты сгорания топлива	ПО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты в окружающую среду от котельной установки	ПО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты с физической теплотой шлака	ПО-2,5,8,11
2	Определение потерь теплоты с уходящими газами по упрощенной методике М.Б.Равича	ПО-2,5,8,11
2	Определение потерь теплоты вследствие химической неполноты горения по упрощенной методике М.Б.Равича	ПО-2,5,8,11
2	Определение коэффициента избытка воздуха по упрощенной методике М.Б.Равича	ПО-2,5,8,11
3	Обработка материала после гидравлических испытаний тепловой сети	ПО-2,5,8,11
3	Обработка материала после испытания тепловых сетей на тепловые потери	ПО-2,5,8,11

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Проведение измерений для составления режимной карты котла	ПО-3,6,9,12
2	Определение аэродинамической характеристики дымовой трубы	ПО-3,6,9,12
2	Упрощенный метод определения КПД котла по методу М.Б. Равича	ПО-3,6,9,12
3	Гидравлические испытания трубопроводной сети	ПО-3,6,9,12
3	Испытание тепловой сети на теплопотери	ПО-3,6,9,12
3	Определение расходов на участках тепловой сети при изменении количества потребителей теплоты	ПО-3,6,9,12

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10
	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10
3	Работа с конспектами лекций	ПО-1, ПО-4, ПО-7, ПО-10

№ раздела (подраз- дела)	Наименование работы	Планируемые ре- зультаты обучения
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ю.Г. Ершов, В.И. Субботин. Испытание и наладка теплоэнергетических установок. – Иваново, 2006. – 144 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	130
2	В.А. Парилов, С.Г. Ушаков. Испытание и наладка паровых котлов. – М.: Энергия, 1986. – 319 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	108

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Грембовля В.И. и др. Теплотехнические испытания котельных установок. – М.: Энергия, 1977. – 296 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	87
2	Ю.Г.Ершов, В.И.Субботин. Программа, методические указания и контрольное задание курсу «Испытание и наладка теплоэнергетических установок». - Иваново: ИГЭУ. 2006. - 48 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	80

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на практических занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и практическим занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в предметную область дисциплины»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Раздел № 2 «Испытание и наладка теплоэнергетических установок»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 3 «Испытание и наладка тепловых сетей»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения,
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Лабораторное оборудование: водяной котел, нагревательные приборы, трубопроводная сеть, измерительные средства

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭНЕРГОАУДИТ В СИСТЕМАХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ЖКХ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Промышленная теплоэнергетика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- получение систематизированных знаний, связанных с изучением нормативно-технической документации, регламентирующей процедуры энергоаудита;
- формирование знаний о принципах организации и особенностях рабочих процессов в системах энергоснабжения предприятий и ЖКХ;
- получение знаний, умений и навыков выполнения мероприятий по энергосбережению.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода - З(УК-1)-1	Способы проведения, обработки и анализа результатов энергоаудита на предприятиях и ЖКХ с привлечением соответствующего математического аппарата и программно-расчетных комплексов - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции - У(УК-1)-1	Анализировать научно-техническую информацию, рассчитывать показатели работы систем и оборудования предприятий и ЖКХ. – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач - В(УК-1)-1	Навыками анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов и документации, нормативным документам, навыками составления отчетов и публикаций по выполненной работ. – РО-3
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД - З(ПК-1)-1	Технологические процессы и эффективность эксплуатации оборудования, характеристики оборудования в возможных режимах его работы и контролируемые параметры. – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - У(ПК-1)-1	Организовывать и выполнять измерения при испытаниях и аудите оборудования предприятий и ЖКХ с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины Работать с нормативными документами и эксплуатационной документацией, разрабатывать предложения по доводке технологических процессов до максимальной энергоэффективности. – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - В(ПК-1)-1	Навыками обработки и оценки результатов выполненной работы, делать соответствующие выводы. – РО-6
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД - З(ПК-3)-1	Порядок составления типовой документации по результатам энергоаудита. Основные методики проведения энергоаудита на предприятиях и ЖКХ – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД - У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке систем повышения энергетической эффективности работы систем и оборудования промышленных предприятий и ЖКХ– РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД - В(ПК-3)-1	Навыками оформления результатов энергоаудита и устранением выявленных недостатков, способами повышения энергоэффективности – РО-9
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД - З(ПК-4)-1	Основные методы расчетных и экспериментальных исследований на предприятиях и ЖКХ – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД - У(ПК-4)-1	Составлять и обосновывать выбор методики и проведения энергоаудита на предприятиях и ЖКХ – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД - В(ПК-4)-1	Навыками проведения энергоаудита на предприятиях и ЖКХ, обрабатывать и анализировать полученные результаты с целью составления отчета по результатам проведенной работы – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергоаудит в системах энергоснабжения предприятий и ЖКХ» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение в предметную область дисциплины	1	-	-	-	-	12	13
2	Энергоаудит в системах энергоснабжения предприятий	9	20	6	-	-	24	59

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
3	Энергоаудит в системах энергоснабжения ЖКХ	8	-	4	-	-	24	36
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						0
ИТОГО по дисциплине		18	20	10	-	-	60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в предметную область дисциплины	
1.1	Основные понятия. Задачи и содержание курса.	РО-1,4,7,10
2	Энергоаудит в системах энергоснабжения предприятий	
2.1	Политика энергосбережения в России и регионе. Нормативное и правовое обеспечение энергосбережения. Государственный контроль за процессом энергосбережения.	РО-1,4,7,10
2.2	Учет и контроль энергоносителей. Разновидности приборов учета. Элементная база, принципы построения схем учета. Нормативная и законодательная документация в сфере учета тепловой энергии.	РО-1,4,7,10
2.3	Технология проведения энергетических обследований. Организация проведения работ по энергоаудиту. Экспресс-обследования энергохозяйства предприятия. Балансы. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Энергетический паспорт.	РО-1,4,7,10
2.4	Виды показателей энергоэффективности. Удельные расходы энергоресурсов на предприятии и их определение. Энергоемкость выпускаемой продукции. Оптимальная загрузка оборудования.	РО-1,4,7,10
3	Энергоаудит в системах энергоснабжения ЖКХ	
3.1	Энергоаудит и энергосбережение в производственно-отопительных котельных. Нормативный расход энергоресурсов на выработку тепловой энергии.	РО-1,4,7,10
3.2	Испытание тепловых сетей на тепловые потери. Выбор испытываемых участков сети. Метод «тепловые волны». Обработка результатов испытаний. Пути снижения тепловых потерь тепловыми сетями.	РО-1,4,7,10
3.3	Энергоаудит и энергосбережение потребителей тепловой энергии в сфере ЖКХ.	РО-1,4,7,10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Обсуждение и анализ действующего федерального закона об энергосбережении, действующей энергетической стратегии России.	РО-2,5,8,11
2	Расчет теплоты сгорания топлива	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты с уходящими газами	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты от химической и механической неполноты сгорания	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты в окружающую среду от котельной установки	РО-2,5,8,11
2	Определение потерь теплоты с уходящими газами по упрощенной методике М.Б.Равича	РО-2,5,8,11
2	Определение потерь теплоты вследствие химической неполноты горения по упрощенной методике М.Б.Равича	РО-2,5,8,11
2	Составление энергетического паспорта предприятия	РО-2,5,8,11
3	Определение тепловых потерь тепловыми сетями	РО-2,5,8,11
3	Определение тепловых потерь потребителями тепловой энергии	РО-2,5,8,11
3	Составление энергетического паспорта потребителя тепловой энергии ЖКХ	РО-2,5,8,11
3	Определение экономических показателей энергосберегающих мероприятий	РО-2,5,8,11

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Проведение измерений для составления энергетической характеристики котла	РО-3,6,9,12
2	Упрощенный метод определения КПД котла по методу М.Б. Равича	РО-3,6,9,12
3	Испытание тепловой сети на теплопотери	РО-3,6,9,12
3	Тепловизионная съемка потребителя тепловой энергии	РО-3,6,9,12

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции, практическому занятию.	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
2	Подготовка к лекциям, практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Виноградов, Андрей Львович. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / А. Л. Виноградов, Т. А. Жамлиханов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—100 с: ил.—ISBN 978-5-89482-686-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	132
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Энергоиспользование в теплоэнергетике и теплотехнологиях: сборник задач по курсу "Энергосбережение в теплоэнергетике и топливно-транспортном хозяйстве / А. В. Мошкарин, А. Л. Виноградов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций; под ред. Г. Г. Орлова.—Иваново: Б.и., 2006.—52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	143
3	Ю.Г. Ершов, В.И. Субботин. Испытание и наладка теплоэнергетических установок. – Иваново, 2006. – 144 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	130
4	В.А. Парилов, С.Г. Ушаков. Испытание и наладка паровых котлов. – М.: Энергия, 1986. – 319 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	108
5	Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. Справочное пособие. –М.: Энергоатомиздат. 1983.	фонд библиотеки ИГЭУ	41

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: [учебник для вузов / О. Л. Данилов и др.] ; под ред. А. В. Клименко.—М.: Издательский дом МЭИ, 2010.—424 с: ил.—ISBN 978-5-383-00363-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	29
2	Трембовля В.И. и др. Теплотехнические испытания котельных установок. – М.: Энергия, 1977. – 296 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	87

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на практических занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и практическим занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в предметную область дисциплины»		
Подготовка к лекции, практическому занятию.	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 2 «Энергоаудит на предприятиях.»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям.	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 3 «Энергоаудит ЖКХ.»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения,
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Котельного оборудования» Центра энергоэффективных технологий ИГЭУ для проведения занятий семинарского типа (Г-100, Г-101)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Лабораторное оборудование: водяной котел, нагревательные приборы, трубопроводная сеть, измерительные средства
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества	2					10	12
2	Коммуникации в волонтерской среде	2					8	10
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		2				12	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества. Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров	РО-1
2	Коммуникации в волонтерской среде. Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с государственными институтами, корпорациями и социальными организациями и др. Информационные технологии в волонтерской среде. Взаимодействие со СМИ. Коммуникационный аспект волонтерской деятельности. Роль информационных технологий в рекрутинге волонтерских групп, в организации внешней среды	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
	Выполнение творческих заданий	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсий, В. В. Специфика возникновения и развития молодежного волонтерства в России / В. В. Овсий // Гуманитарий Юга России. – 2020. – Т. 9 (42). – № 2. – С. 136–146 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii/viewer .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
2	Бокова, О. А. Психология решения жизненных задач в процессе волонтерской деятельности : учебное пособие / О. А. Бокова, Ю. А. Мельникова. — Барнаул : АлтГПУ, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139194 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibrary.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Певная, М. В. Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России / М. В. Певная, А. А. Кузьминчук // Социальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 1–18 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Омельченко, А. С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена / А. С. Омельченко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (229). – С. 225–235 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://dobro.ru	Добро. Ru – федеральная платформа добровольчества в России. Волонтерские проекты, курсы, центры	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Волонтерство – ресурс развития личности и общества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение творческих заданий	Участие во всероссийских / городских / внутривузовских волонтерских акциях и проектах	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие в волонтерском проекте «Буксир» (помощь отстающим) и цифровое волонтерство (цифровая грамотность ППС)	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных принципах личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, умений выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни и формирование теоретических и практических навыков профессионального самоопределения личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	Поясняет основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывает долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Обладает навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, применяет методы управления временем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	8
2	Основы организации и планирования профориентационной работы	2					10	12
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	16
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности. Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте	РО-1
2	Основы организации и планирования профориентационной работы. Основные организационные принципы и варианты профориентационной работы. Основы планирования и проведения профориентационных занятий. Технологии наставничества в работе со школьниками. Этические принципы профконсультирования. Использование игровых технологий в профориентации школьников Настольные профориентационные игры. Профессиональная адаптация	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
	Выполнение профориентационных заданий	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Корнеева, Я. А. Психология профориентации и профессионального самоопределения : учебное пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск : САФУ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161896 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи : учебное пособие / Л. А. Амирова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. — ISBN 5-87978-162-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42214 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Крюкова, Т. Б. Развитие психологической готовности студентов инженерных специальностей электроэнергетической отрасли к профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к элективному курсу по психологии и "Психология и педагогика") / Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью, политологии, психологии и права ; под ред. Н. Р. Романовой. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 36 с. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа: http://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Крюкова, Т. Б. Студенческие объединения: создание, становление, функционирование: методические рекомендации для студентов / Т. Б. Крюкова, Т. В. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — Электронные данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 92 с. — Заглавие с титульного экрана. — Текст : электронный. — https://elibr.ispu.ru/viewer/8578 . — http://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Подготовка презентации о своем профиле (будущей профессии)	Защита презентации
Раздел 2. Основы организации и планирования профориентационной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение творческих заданий	Разработка деловой игры для школьников «Играем в профессию»	Презентация игры
Раздел 3. Практикум «Моя профессия – лучшая»		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение профориентационных заданий	Презентация школьникам г. Иваново своей будущей профессии	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета