

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

23 марта 2022 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

Энергообеспечение предприятий

Форма обучения

очная

Выпускающая кафедра

Промышленной теплоэнергетики

Год начала подготовки

2020



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

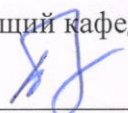
Сертификат: 5666A8B2DD22B60A39641356E87CED02
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Иваново, 2022

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 17.03 2022 г.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

А.В. Банников

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

Факультет информатики и вычислительной техники

протокол № 4 от 10 марта 2022 г.

Электроэнергетический факультет

протокол № 3 от 24 марта 2022 г.

Теплоэнергетический факультет

протокол № 7 от 21 марта 2022 г

Электромеханический факультет

протокол № 3 от 29 марта 2022 г

Инженерно-физический факультет

протокол № 3 от 30 марта 2022 г

Факультет экономики и управления

протокол № 1 от 28 марта 2022 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>Энергообеспечение предприятий</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 (объем) 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
5	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.	PO-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).	PO-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.	PO-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.	PO-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	PO-2
	Языковые нормы в деловой коммуникации	PO-2
	Невербальные аспекты делового общения	PO-2
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

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
3	Деловая беседа: разновидности деловой беседы, принципы этикета. Деловой телефонный разговор	РО-2
	Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы	РО-2
	Деловое совещание	РО-2
	Деловые переговоры	РО-2
4	Риторические приёмы в деловой коммуникации	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3
	Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	РО-2
	Пресс-конференция: подготовка и проведение	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 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, РО-3
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, 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	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	ЭБС	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[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 .	«Book on Lime»	ный 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)
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/	Федеральная служба государственной статистики:	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	информационные справочные системы	
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		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	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 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>Энергообеспечение предприятий</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 обоснования оптимальных способов решения задач в ходе разработки и реализации проектов с учетом имеющихся ресурсов и ограничений – В(УК-2)-2	Навыками обоснования оптимальных способов решения задач в ходе разработки и реализации проектов с учетом 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 обучения
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 проекта. Организация командной деятельности. Коммуникации проекта. Ресурсы проекта. Бюджет проекта. Контроль проекта. Исполнение и завершение проекта.	PO-1
3	Технологии проектной деятельности. Современные технологии проектной 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 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-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

№	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)
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 (ИСТОРИЯ РОССИИ И ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</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 всеобщей истории, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной позиции по оценке развития современного общества и различий в нем.

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 существующие исторические теории возникновения Российского государства, базовые термины, даты, этапы, переломные моменты истории России с древности до наших дней в контексте всеобщей истории. – 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 – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа закономерностей исторического процесса в России и мире, выражения и обоснования собственной позиции и оценки развития современного общества и различий в нем – В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую позицию, оценивает тенденции развития современных государств и различий в них – 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 (объем) 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 (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		
	Теория и методология исторической науки	2					6	8
	Россия и мир в VI- XVII вв.	6	6				10	22
	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.	6	4				10	20
	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир	8	4				10	22
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14				36	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Теория и методология исторической науки. История как наука и как историческая дисциплина. Предмет, методы и периодизация истории. Понятие исторического источника, его виды. Сущность и функции исторического сознания	РО-1
2.	Россия и мир в VI – XVII вв. Древняя Русь и Европа. Происхождение славян. Проблема образования государства. Особенности периода раздробленности в Европе и России. Русские земли между Ордой и католической Европой. Московское централизованное государство. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии.	РО-1
3.	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв. Особенности социально-экономического и политического развития России и Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений .	РО-1
4.	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир Россия в условиях войн и революций. Социально-экономический кризис в начале XX в. Первая русская революция, ее и итоги. Причины, характер и результаты первой мировой войны. Революция 1917 года в России: причины, характер, движущие силы, альтернативы, итоги, влияние на мир. Гражданская война и иностранная интервенция. Варианты развития мировой экономики и политики в 1921 – 1941 гг. Опыт СССР. Внешняя политика и международное положение СССР в 20 – 30-е годы. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события и итоги. Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны». Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Кризис социалистической системы. Распад СССР и образование СНГ. Россия и мир на своренном этапе.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
2	Проблема образования и развития русского государства в контексте мировой истории VI – XIII вв.	2	РО-2
	Россия и мир в XVII веке	2	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК-1	2	РО-2
3	Поиск путей развития в XVIII –XIX вв.: революция или реформы?	2	РО-2
	Россия в системе международных отношений в XVIII –XIX вв.	2	РО-2
4	Россия в условиях мировых войн и революций в первой пол. XX века.	2	РО-3
	Биполярная система международных отношений.	2	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 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

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 ре-	ЭБС «Book on	Элек-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	курс]: 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	Lime»	трон-ный 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	129

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

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/ИГЭУ	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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.пф	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://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
24.	https://histrf.ru/	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
25.	https://www.rusempire.ru/	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
26.	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
27.	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
28.	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
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
Раздел 2. Россия и мир в VI–XVII вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Российская империя в контексте мировой истории XVIII–XIX вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII–XIX вв.	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 и Европы XVIII–XIX вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 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 России и Европы XVIII–XIX вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 4. Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	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;
- 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	Энергообеспечение предприятий
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 подготовка)	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	-	-	-	20	18
9	Страноведение	-	12	-	-	-	19	31
10	Роль компьютера в нашей жизни	-	8	-	-	-	9	17
11	Производственные процессы	-	10	-	-	-	9	19
12	Современные проблемы окружающей среды	-	10	-	-	-	12	22
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)	PO-1
1	Множественное число имен существительных (правила образования и исключения)	PO-1, PO-2
1	Глаголы “to be”, “to have” в английской грамматике. Типы вопросов.	PO-1, PO-2
1	Рассказ о себе.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные)	PO-1, PO-2
2	Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении)	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты 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 (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты 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 оборудование»	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
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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	Энергообеспечение предприятий
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 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 Jornalistin.	-	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	-		-	7	9
16	Wir haben hier ein Problem.		2				3	5
17	Wer will Popstar werden?		2				3	5
18	Geben Sie ihm doch diesen Tee!		4				3	7
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
19	Планы и желания. Модальные глаголы (wollen).	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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
24	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, 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, 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 втузов] / 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	Невмятуллина, Надира Бариевна. Учебно-методическое пособие по теме "Сложное предложение в немецком языке" / Н. Б. Невмятуллина ; 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	ЭБС «Book	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное 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	on Lime»	ный ресурс
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 «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 «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». Подготовка к тесту по разделу 12	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 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». Прилагательные 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	Энергообеспечение предприятий
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 (продолжение).	PO-1, PO-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	PO-1, PO-2, PO-3
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Ma journée de travail. Безличные глаголы и выражения.	PO-1
	Ma journée de travail. Местоименные глаголы.	PO-1, PO-2
	Ma journée de travail.Обозначение времени.Часы.	PO-1, PO-2

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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	Энергообеспечение предприятий
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, явлений		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 профессиональной тематики	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
	нальной 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 направ-	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	ленности. 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	Энергообеспечение предприятий
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– З(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, 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)					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
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	1,5		1		3	5,5

№ 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		
4.3	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
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					4	6

№ 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		
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					4	6
7	Изучение методов оказания первой помощи			2				2
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	-	12	-	-	47	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)	PO-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.	PO-1; PO-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	PO-2
3	Раздел 3. Элементы психологии безопасности деятельности	PO-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.	PO-1; PO-2
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	PO-1; PO-2
4.3	Вибрация: параметры, влияние, принципы нормирования. Методы защиты от вибрации.	PO-1; PO-2
4.4	Световая среда: параметры, влияние, принципы нормирования. Оптимальное расположение светильников осветительной установки в пространстве.	PO-1; PO-2
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	

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

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-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
3	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
4	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
5	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
6	Работа с конспектами лекций	РО-3
	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, 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/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, 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/2013081515513541178200008404 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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, 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/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/КТЭУ	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.пф	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 «Научные основы безопасности жизнедеятельности»		
Подготовка к текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел №1.1 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Раздел № 2 «Правовые и организационные основы БЖД»		
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел № 2.7 и 2.8 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Раздел № 3 «Элементы психологии безопасности деятельности»		
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел № 1.2 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.2÷6.1.5]
Оформление отчета по лабораторной работе		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	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.6]
Оформление отчета по лабораторной работе		См. методические указания [6.1.6]
Раздел № 6 «Основы безопасности в ЧС»		
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю (ПК)	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]

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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</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 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 Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	ЗНАЕТ Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ 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	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 – РО-2
ВЛАДЕТЬ Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	ВЛАДЕЕТ 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 Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	ЗНАЕТ Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию У(УК-5)-2	УМЕЕТ Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – РО-5
ВЛАДЕТЬ Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	ВЛАДЕЕТ 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., 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 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	PO-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 (политических, экологических, демографических, экономических и духовных) и варианты	PO-1, PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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

№ раздела (подраздела)	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

№ 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 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 "Иванов-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ский 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: Трикта, 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
	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	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) Webof-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	Философский портал	Свободный
	http://nbgmu.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 философских представлений с естественнонаучными знаниями	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 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>Энергообеспечение предприятий</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 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		
	Основы теории права	4	2				4	10
3.	Основы конституционного права РФ	2	2				4	8
4.	Основы гражданского права РФ	4	4				8	16
5.	Основы семейного права РФ	2					6	8
6.	Основы трудового права РФ	4	2				6	12
7.	Основы административного права РФ	2					4	6
8.	Основы уголовного права РФ	2	4				6	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.	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	РО-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	РО-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	РО-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 и ограничение родительских прав. Формы воспитания детей, оставшихся без	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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 Фе-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	дерации, 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
«КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</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 о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях и различиях представителей различных групп, формирование умений толерантно воспринимать эти особенности в обществе и в коллективе, приобретение практических навыков обоснования собственной толерантной позиции с учетом социокультурных различий.

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
Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира З(УК-6)-1	Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия У(УК-6)-1	Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе В(УК-6)-1	Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе – 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.

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 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 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.	Теория культуры	6	4				10	20
5.	История культуры	12	8				18	38
6.	Актуальные проблемы современной культуры	2	2				10	14
	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	Теория культуры	
1.1	Культурология как наука: предмет, методы, структура. Состав современного культурологического знания. Проблема определения понятия «культура», основные понятия культурологии. Актуальность изучения проблем культуры в техническом вузе	PO-1
1.2	Основные культурологические теории и школы. Развитие культурологической мысли: эволюционизм, исторические типологии культуры, социологические, психологические типологии культуры. Концепция игровой культуры	PO-1
2	История культуры	
2.1	Миф и символ как основа первобытной культуры. Характерные черты первобытной культуры. Миф как отражение мира в сознании первобытного человека. Древнейшие культурные символы. Проблема возникновения религии	PO-1
2.2	Восточная культура: понятие, характерные черты. Восточный тип культуры: понятие, хронологические и географические рамки, характерные черты. Религиозные особенности и социокультурные традиции. Основные тенденции развития на современном этапе	PO-1
2.3	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры. Античность и христианство как основа Западного типа культуры, формирование новых культурных норм и ценностей, распространение идей о правах и свободах гражданина в эпоху Возрождения и Нового времени	PO-1
2.4.	Русская культура как особый тип культуры. Истоки, основные факторы формирования русской культуры как особого типа полиэтнической и многоконфессиональной культуры. Основные этапы, тенденции, достижения и проблемы развития российской культуры	PO-1
3	Актуальные проблемы современной культуры	
3.1.	Культура XX века: основные тенденции и проблемы развития. Формирование и проблемы развития массовой культуры. Модернизм как один из видов элитарной культуры начала XX века. Тоталитарная культура. Культура постмодернизма. Толерантность как основная культурная установка. Основные проблемы развития современной культуры	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Культура как предмет изучения. Основы теории культуры	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 1	РО-2
2	Восточный тип культуры: основные идеи и ценности, характерные черты	РО-2
	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры	РО-2
	Особенности и основные этапы развития русской культуры	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 2	РО-3
3	Основные тенденции и проблемы развития культуры XX века	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
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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.	Культурология [Электронный ресурс]: учебник / Т.Ю. Быстрова [и др.]; под ред. О.И. Ган. – Электрон. дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/98600 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Будник, Галина Анатольевна. Культурология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Г.А. Будник, Т.В. Королева; 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/2019012310224691800002731531	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3.	Культурология [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Г.А. Будник [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. отечественной истории и культуры ; под ред. С.П. Бобровой. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 40 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162086953800001355	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Культурология. Теория и история культуры: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет»; [авт.- сост. В.С. Меметов и др.]. – Иваново: Ивановский государственный университет, 2013. – 266 с. – ISBN 978-5-7807-1007-7	Фонд библиотеки ИГЭУ	249
	Кармин, А.С. Культурология: экзаменационные ответы для студентов вузов / А.С. Кармин, Е.А. Гусева. – М.[и др.]: Питер, 2008. – 176 с. – (Завтра экзамен). – ISBN 978-5-469-01026-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
	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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609	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://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

№ п/п	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) Webof-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://gdetest.ru/culturologia.html	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
22.	https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php	Библиотека Гумер. Культурология.	Свободный
23.	http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml	Основные школы и концепции культурологии	Свободный
24.	http://kulturoznanie.ru	Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)	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. Теория культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1,] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. История культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Актуальные проблемы современной культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	культуры	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры	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 практических занятий 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
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) Ноутбук 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)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду уни- верситета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (ОБЩИЙ КУРС)»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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:

- формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО,
- формирование математической культуры обучающихся,
- овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественнонаучного содержания,
- подготовка к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе;
- формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности и научной работе.

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-2 – 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-2)-1	основные понятия и законы математики – РО-1
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	методы математического анализа и моделирования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	выявлять естественнонаучную сущность проблем и учитывать ее при составлении математической модели задачи – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения поставленных математических задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	навыками применения основных законов математики для разрешения проблем, возникающих при решении теоретических и прикладных задач – РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	навыками применения основных методов математического анализа и моделирования и способностью проанализировать полученные результаты теоретического и экспериментального исследования – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика (общий курс)» 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 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 172 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 и объем учебной нагрузки, часы						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Линейная алгебра и аналитическая геомет- рия	22	18				26	66
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	12	12				21	45
3	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл	10	12				47	69
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1 дисциплины		44	42				94	216
Часть 2								
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл	6	6				13	25
5	Элементы теории функции комплексного переменного	6	6				11	23
6	Функции нескольких действительных пе- ременных	6	6				8	20
7	Обыкновенные дифференциальные урав- нения и системы дифференциальных урав- нений	12	10				20	42
8	Операционное исчисление	6	6				11	23
9	Ряды	8	8				31	47
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2 дисциплины		44	42				94	216
ИТОГО по дисциплине		88	84				188	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	PO-1, PO-2
1.1-1.2	Линейная алгебра. Матрицы и их виды. Действия над матрицами. Определитель, свойства определителя. Обратная матрица.	PO-1
1.3 - 1.4	Системы линейных уравнений. Методы решения СЛАУ.	PO-1, PO-2
1.5 - 1.6	Векторная алгебра. Действия над векторами, их свойства и приложения. Основные задачи векторной алгебры.	PO-1
1.7 - 1.8	Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. Классификация и построение.	PO-1
1.9 - 1.10	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнение прямой. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Основные задачи аналитической геометрии в пространстве.	PO-1
1.11	Поверхности второго порядка. Классификация, построение.	PO-1
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	PO-1, PO-2
2.1 - 2.2	Введение в математический анализ. Понятие функции. Элементарные функции и их графики. Свойства функций. Предел функции одной переменной. Раскрытие неопределенностей, первый и второй замечательный пределы. Эквивалентные величины.	PO-1
2.3	Производная функции: определение, свойства.	PO-1
2.4 - 2.6	Приложения производной. Исследование функции и построения графика.	PO-1, PO-2
3	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл	PO-1, PO-2
3.1-3.2	Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное вычисление неопределенного интеграла. Интегрирование по частям.	PO-1
3.3	Интегрирование дробно-рациональных функций.	PO-1
3.4	Интегрирование тригонометрических функций.	PO-1
3.5	Интегрирование иррациональных функций.	PO-1
Часть 2		
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл	PO-1, PO-2
4.1	Определенный интеграл: определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.	PO-1
4.2 - 4.3	Приложения определенного интеграла: площадь области (декартова система, полярная система, параметрически заданная), длина дуги, объем тела вращения.	PO-1, PO-2
5	Элементы теории функции комплексного переменного	
5.1 - 5.2	Комплексные числа.	PO-1
5.3	Элементарные функции комплексного переменного.	PO-1
6	Функции нескольких действительных переменных	
6.1 - 6.2	Функции нескольких переменных.	PO-1
6.3	Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.	PO-1, PO-2
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений	PO-1, PO-2
7.1 - 7.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Решение ОДУ первого порядка, высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-1, PO-2
7.3 - 7.5	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.	PO-1
7.6	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	PO-1
8	Операционное исчисление	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8.1 -8.3	Операционное исчисление. Основные понятия. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем.	PO-1
9	Ряды	PO-1, PO-2
9.1	Числовые ряды: основные понятия, свойства и признаки сходимости.	PO-1, PO-2
9.2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного и функционального ряда.	PO-1, PO-2,
9.3	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	PO-1, PO-2
9.4	Ряды Фурье	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – семестр 1		
1	Матрицы и действия над ними. Определитель: вычисление и свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Текущий контроль (ТК1)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Векторы: основные понятия, действия с векторами и их свойства.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
1	Аналитическая геометрия на плоскости	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
1	Промежуточный контроль (ПК1)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Уравнение плоскости, уравнение прямой, взаимное расположение прямых и плоскостей.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
2	Предел функций в точке и на бесконечности. Раскрытие неопределенностей, замечательные пределы, использование эквивалентных бесконечно-малых величин	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
2	Производные и дифференциалы первого и высших порядков и их применение при решении задач.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Исследование функции и построение её графика.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Текущий контроль (ТК2)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Вычисление неопределённого интеграла с помощью таблицы интегралов. Непосредственное интегрирование	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Интегрирование по частям.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Интегрирование тригонометрических функций.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Интегрирование рациональных дробей.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Промежуточный контроль (ПК2)	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Интегрирование иррациональных функций	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
Часть 2 – семестр 2		
4	Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
4	Приложения определённого интеграла.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Текущий контроль (ТК1)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Комплексные числа. Изображение на плоскости. Три формы числа. Сложение, умножение, деление комплексных чисел в различных формах. Возведение в натуральную степень.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	Извлечение корня натуральной степени. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями. Кривые и области на комплексной плоскости. Элементарные функции комплексного аргумента.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
5	Промежуточный контроль (ПК1)	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6	Функции нескольких переменных: вычисление частных производных и дифференциалов первого и высших порядков. Градиент, линии уровня, производная по направлению вектора, применение для приближенного вычисления.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6	Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
7	ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Текущий контроль (ТК2)	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
7	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
7	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
8	Операционное исчисление: нахождение изображений и оригиналов функций по таблице и с использованием основных свойств и теорем операционного исчисления.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
8	Использование операционного метода решения дифференциальных уравнений и их систем.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
8	Промежуточный контроль (ПК2)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
9	Числовые ряды: признаки сходимости, сумма ряда	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
9	Степенные ряды	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
9	Ряды Фурье	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

По дисциплине «Высшая математика (общий курс)» учебным планом не предусмотрена курсовые проекты (работы) и расчетно-графические работы.

Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к текущему контролю 1 (ТК-1)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю 1 (ПК-1)	
	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
2	Подготовка к текущему контролю 2 (ТК-2)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые ре- зультаты обучения
	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
3	Подготовка к промежуточному контролю 2 (ПК-2)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 3-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
	Подготовка к экзамену	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
4	Подготовка к текущему контролю 1 (ТК-1)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 4-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
5	Подготовка к промежуточному контролю 1 (ПК-1)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 5-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
6	Проработка лекционного материала 6-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Подготовка к текущему контролю 2 (ТК-2)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 7-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
8	Подготовка к промежуточному контролю 2 (ПК-2)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 8-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
9	Проработка лекционного материала 9-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к экзамену	

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	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный.—11-е изд.—М.: Айрис-пресс, 2011.—(Высшее образование).—ISBN 978-5-8112-4000-5. Ч. 1.—2011.—288 с: ил.—ISBN 978-5-8112-4375-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	304
2	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный.—8-е изд.—М.: Айрис-пресс, 2012.—(Высшее образование).—ISBN 978-5-8112-4000-5. Ч. 2.—2012.—256 с: ил.—ISBN 978-5-8112-4736-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	296
3	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, А. С. Воронова, М. П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—332 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	4.1) Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с.—ISBN 5-89602-012-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	283
	4.2) Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.—ISBN 5-89602-013-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	260
5	5.1) Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005.—336 с.—ISBN 5-94052-105-3	фонд библиотеки ИГЭУ	160
	5.2) Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—14-е изд., испр.—М.: Физматлит, 2000.—336 с.—ISBN 5-94052-022-7	фонд библиотеки ИГЭУ	370
	5.3) Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—13-е изд.—М.: Наука, 1987.—352 с	фонд библиотеки ИГЭУ	543

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Аксаковская, Любовь Николаевна. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (1 семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; под ред. Б. Ф. Сковороды.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.—136 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	909
2	Аксаковская, Любовь Николаевна. 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.—160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	915
3	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) [Электронный ресурс] / Б. Ф. Сковорода [и др.] ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики ; под ред. В. В. Астраханцев, Б. Ф. Сковороды.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1995.—Загл. с тит. экран.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916421714367700001061 .	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 ИГ-	По логину и

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ЭУ/КГЭУ	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 Консультант-Плюс	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 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям №1.2-1.11	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к практическим занятиям №1-9	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»		
Подготовка к лекциям №2.2-2.6	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Подготовка к практическим занятиям №10-15	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Раздел № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекциям №3.2-3.5	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Неопределенный интеграл»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к практическим занятиям №16-21	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к промежуточному контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Часть 2 – семестр 2		
Раздел № 4 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекциям №4.2-4.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Определенный интеграл»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к практическим занятиям №1-3	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Раздел № 5 «Комплексные числа»		
Подготовка к лекциям №5.2-5.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Комплексные числа»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к практическим занятиям №4-6	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Раздел № 6 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям №6.2-6.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Функции нескольких переменных»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям №7-9	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Раздел № 7 «Дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекциям №7.2-7.6	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Дифференциальные уравнения»	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]
Подготовка к практическим занятиям №10-14	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]
Раздел № 8 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекциям №8.2-8.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Операционное исчисление»	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Подготовка к практическим занятиям №15-17	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Раздел № 9 «Ряды»		
Подготовка к лекциям №9.2-9.4	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Ряды»	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Подготовка к практическим занятиям №18-21	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [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).
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
«Высшая математика (спецглавы)»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладная математика

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

Целями освоения дисциплины являются изучение основ уравнений математической физики (уравнений в частных производных) как математического аппарата моделирования и расчета процессов, основанных на естественнонаучных законах, и основ теории цепей Маркова как математического аппарата моделирования и расчета случайных процессов.

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-2 – 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-2)-1	примеры приложений уравнений математической физики (УМФ) к описанию процессов из естественнонаучных дисциплин (диффузия, теплопроводность, колебания струны, электрический потенциал) – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	основные понятия теории случайных процессов, место теории цепей Маркова среди способов их моделирования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	записывать основные УМФ и формулировать начальные и краевые условия, соответствующие естественнонаучной сущности моделируемых процессов – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	формулировать дискретное пространство состояний случайного процесса, вектор состояния и матрицу переходных вероятностей – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1)	навыками качественного прогнозирования поведения решения УМФ при различных краевых условиях – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	навыками выбора пространства состояний для сформулированного случайного процесса, построения графа цепи Маркова и матрицы переходных вероятностей, расчета основных характеристик случайного процесса – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 2, 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 36 ч., 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 трудоемкости (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		
4.	Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения	12	8	-	-		18	38
5.	Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения	10	6	-	-		18	34
	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	-			36	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения	
1.1	Классификация уравнений математической физики. Линейные уравнения. Параболические уравнения (диффузия, теплопроводность). Краевые и начальные условия.	PO-1 PO-3
1.2	Метод Фурье. Собственные функции краевой задачи. Характеристики решения. Диффузия с порождением частиц. Метод сеток для параболического уравнения.	PO-1 PO-3
1.3	Гиперболические уравнения (колебания струны). Краевые и начальные условия. Метод Фурье, собственные формы. Решение Даламбера. Вынужденные колебания (неоднородное уравнение). Метод сеток для гиперболического уравнения.	PO-1 PO-3
1.4	Дифференциальные операторы в обобщенных координатах. Эллиптические уравнения. Задачи Дирихле и Неймана. Пример решения задачи Дирихле для круга.	PO-1 PO-3
2	Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения	
2.1	Классификация цепей Маркова и общие свойства ее состояний и операторов. Векторы источников. Эргодические цепи. Установившиеся состояния.	PO-2 PO-4
2.2	Цепи с поглощающей ячейкой. Метод трассеров. Распределение времени пребывания и его основные характеристики. Цепи с порождением вероятности. Алгоритмы и программы моделирования цепей Маркова. Примеры моделирования	PO-2 PO-4

2.3	Введение в теорию систем массового обслуживания. Их классификация. Трехканальная система с отказами и ее основные характеристики. Одноканальная системы с очередью и ее характеристики. Основные понятия теории игр и принятия решений	PO-2 PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Компоненты компетенции
1	Работа с параболическими уравнениями методом Фурье с граничными условиями первого рода. Распределение времени пребывания трассера на отрезке, среднее время.	PO-3 PO-5
	Работа с решением волнового уравнения (колебания струны) методом Фурье. Исследование собственных форм, частотных спектров и резонансов.	PO-3 PO-5
	Процедура численного решения гиперболического (волнового) уравнения методом явной сетки.	PO-3 PO-5
	Итоговое занятие по УМФ	PO-3 PO-5
2	Выбор пространства состояний и построение матрицы переходных вероятностей для различных модификаций задачи «о пьяном матросе»	PO-4 PO-6
	Выбор пространства состояний и построение матрицы переходных вероятностей для различных модификаций задачи «о пьяном матросе»	PO-4 PO-6
	Цепь Маркова и диффузионный процесс. Алгоритмизация и программирование моделирования эволюции состояния ЦМ	PO-4 PO-6
	Цепь Маркова и теория систем массового обслуживания	PO-4 PO-6

3.3.2. Лабораторные работы не предусмотрены

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

Не предусмотрены.

3.4.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-3
	Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых параболическими и гиперболическими УМФ	PO-3, PO-5
	Подготовка к текущим контролям	PO-3, PO-5
2	Работа с конспектами лекций	PO-2, PO-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию случайных процессов, описываемых цепями Маркова.	PO-4, PO-6
	Подготовка к текущим контролям	PO-4, PO-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.	Мизонов, Вадим Евгеньевич. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: курс лекций / В. Е. Мизонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВПО "Ивановский государ-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики .—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422593283900300006282		
2.	Баранцева, Елена Александровна. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Баранцева, В. Е. Мизонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422593676108000004555	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Теоретические основы фундаментальной подготовки инженеров-электромехаников [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Е. Мизонов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423001029730700008497	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный 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	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 «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. Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выводом основных типов уравнений математической физики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами аналитического и численного решения уравнений математической физики.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых параболическими и гиперболическими УМФ	Практическая работа, связанная с методами аналитического и численного решения уравнений математической физики.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу УМФ.
Раздел 2. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с построением цепных моделей и их основных операторов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами моделирования случайных Марковских процессов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Практическая работа по моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу.

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 элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- 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.	Mathworks MatLab	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 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
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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-2 – 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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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 174 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 практиче- ская подготовка)	Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1									
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика								
1.1	Механика.	10	8	12			25	55	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	8	6	12			27	53	
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36	
ИТОГО по части 1 дисциплины		18	14	24			52	144	
Часть 2									
2	Электричество и магнетизм								
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	22	8	16			55	101	
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	24	6	8			50	88	
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27	
ИТОГО по части 2 дисциплины		46	14	24			105	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		84	28	62			195	432	

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
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).	РО-1
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.	РО-1
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.	РО-1
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.	РО-1
1.1	Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	РО-1
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.	РО-1
1.2	Статистические распределения. Кинетические явления. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	РО-1
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.	РО-1
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.	РО-1
Часть 2		
2.1	Электростатическое поле. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графический способ описания электростатического поля.	РО-1

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
2.2	Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла поля в интегральной форме.	PO-1
2.2	Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергетические характеристики электромагнитной волной. Вектор Пойтинга.	PO-1
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
3.1	Особенности распространения волн. Показатель преломления среды. Когерентные волны. Интерференция волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.	PO-1
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
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
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
3.1	Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. <i>Фотозффект. Фотоны, уравнение Эйнштейна для фотозффекта. Давление электромагнитной волны. Эффект Комптона. Теоретическое описание эффекта Комптона с использованием элементов теории относительности.</i>	PO-1
3.2	Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. <i>Гипотеза де Бройля. Опыт Девиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера и его применения.</i>	PO-1
3.2	Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атом водорода. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Принцип Паули, правила отбора.	PO-1
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
3.2	Фундаментальные взаимодействия. Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Реакции превращения элементарных частиц. Кварки.	PO-1

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	Емкость. 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 ре- зультаты 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
1	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2, РО-3, РО-5
1	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-6
2	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
2	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-5
2	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
2	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-6
3	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
3	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
3	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, 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/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. Смелчакова ; 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 «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	\\10.128.165\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]. Познакомиться 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. Познакомиться 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. Познакомиться 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. Познакомиться с тестами и задачами. Основная литература [1, 3], дополнительная литература [1].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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].
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, поляр.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
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: Оборотный 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.); Стеклянный 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

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 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 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – З(ОПК-1)-1	Методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – РО-4
Информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – З(ОПК-1)-2	Информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
В соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – У(ОПК-1)-1	В соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – РО-6
Выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2	Выбирать требуемые форматы представления информации – РО-7
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – В(ОПК-1)-1	Навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – РО-8
Навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2	Навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – 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 6 зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 70 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:

совсему 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, обра- ботки и накопления информации, устрой- ство персонального компьютера.	4	-	2	-	-	8	14
2	Программные средства реализации ин- формационных процессов. Методы за- щиты информации	2	-	26	-	-	30	58
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен					-	36
ИТОГО по части 1		6	-	28	-	-	38	108
Часть 2								
3	Численное интегрирование	2		12			12	26
4	Решение систем линейных уравнений	2		2			10	14
5	Интерполяция	2		6			10	18
6	Численное дифференцирование	2		8			13	23
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		8		28			45	108
ИТОГО по дисциплине		14		56			83	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации. Данные и информация. Способы сбора, переработки и хранения информации. Понятие информационных технологий. Информационная технология и информационная система	PO-1, PO-4, PO-5
1	Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации. Устройство персонального компьютера. Экспертные системы. Устройство персонального компьютера.	PO-1, PO-4, PO-5
1	Программные средства реализации информационных процессов. Структура программного обеспечения.	PO-1, PO-4, PO-5
2	Программные средства реализации информационных процессов. Операционные системы. Компьютерные вирусы. Способы хранения и защиты информации.	PO-1, PO-4, PO-5
2	Программные средства реализации информационных процессов. Варианты систем Windows. Пакет Microsoft Office.	PO-1, PO-4, PO-5
Часть 2		
3	Вычисление интегралов. Методы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка точности вычисления. Адаптивные программы. Метод Монте-Карло. Особенности вычисления в среде MathCAD.	PO-1, PO-4, PO-5
4	Решение систем линейных уравнений. Методы Крамера, Гаусса. Матричный метод. Особенности решения в среде MathCAD..	PO-1, PO-4, PO-5
5	Интерполяция табличных данных. Однопараметрическая и двухпараметрическая интерполяция. Экстраполяция. Формулы численного дифференцирования. Метод весовых коэффициентов	PO-1, PO-4, PO-5
6	Численное дифференцирование Формулы численного дифференцирования. Метод весовых коэффициентов	PO-1, PO-4, PO-5

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.	PO-3, PO-8, PO-9
2	Работа с текстовым процессором MS Word. Создание простых тестовых документов. Первичная настройка Microsoft Word. Первичная настройка параметров печатного документа. Ввод специальных символов.	PO-3, PO-8, PO-9
2	ТК 1. Создание таблиц в Word.	PO-3, PO-8, PO-9
2	Создание формул в Word.	PO-3, PO-8, PO-9
2	Создание диаграмм на основе таблиц, изучение приемов работы с графическими объектами; создание графических заголовков в Word.	PO-8, PO-9
2	Создание векторных рисунков в Word.	PO-8, PO-9
2	ПК 1	PO-8, PO-9

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые ре- зультаты обучения
2	Работа с электронными таблицами MS Excel. Ввод и простейшая обработка данных. Формулы.	РО-8, РО-9
2	ТК 2. Применение итоговых функций. Создание прайс-листа.	РО-8, РО-9
2	Построение экспериментального графика в среде Excel.	РО-8, РО-9
2	Построение диаграмм в среде Excel.	РО-8, РО-9
2	Анализ данных с помощью метода наименьших квадратов. Применение таблиц подстановки. Решение уравнений. Решение задач оптимизации.	РО-8, РО-9
2	ПК-2	РО-8, РО-9
2	Презентации PowerPoint. Создание личной презентации	РО-8, РО-9
Часть 2		
3	Вычисление интегралов методами прямоугольников и трапеций.	РО-8, РО-9
3	Вычисление интегралов методом Симпсона	РО-8, РО-9
3	Вычисление интегралов с заданной точностью.	РО-8, РО-9
3	Адаптивные программы выбора величины шага интегрирования	РО-8, РО-9
3	ПК-1	РО-8, РО-9
3	Вычисление интегралов методом Монте-Карло.	РО-8, РО-9
4	Решение системы линейных уравнений матричным методом	РО-8, РО-9
5	Одномерная интерполяция и экстраполяция данных	РО-8, РО-9
5	Двумерная интерполяция	РО-8, РО-9
4,5	ПК-2	РО-8, РО-9
6	Численное дифференцирование	РО-8, РО-9
6	Использование весовых функций для интерполяции и численного дифференцирования	РО-8, РО-9
6	Интерполяция и численное дифференцирование	РО-8, РО-9
3,4,5,6	Подготовка к экзамену	РО-8, РО-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
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
Часть 2		
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	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.

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
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. Компьютерные вирусы. Пакет Microsoft Office»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопроса «Программное обеспечение ПК. Операционные системы. Компьютерные вирусы. 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 «Численное интегрирование» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Численное интегрирование»	Глава 3 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 4. Тема «Решение систем линейных уравнений» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Решение систем линейных уравнений»	Глава 4 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 5. Тема «Интерполяция» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Интерполяция»	Глава 5 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 6. Тема «Численное дифференцирование» Пакет MathCAD		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Численное дифференцирование»	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).
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля (Б-238, 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	Энергообеспечение предприятий
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 способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – З(ОПК-1)-1	как осуществляется поиск и анализ информации из различных источников для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-1
информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – З(ОПК-1)-2	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-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
в соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – У(ОПК-1)-1	использовать и анализировать информацию для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации, в соответствии с заданием - РО-3
выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2	выбирать и представлять информацию для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – В(ОПК-1)-1	поиском и анализом информации для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-5
навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2	навыками применения информационных технологий для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме, в том числе в среде современных САПР – РО-6

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 90 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	10				12	28
2	Чертеж плоскости. Взаимное положение 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	30				58	108
Часть 2								
5	Стандарты ЕСКД	1	2				10	13
6	САПР. Построение двумерных и трехмерных моделей.	1	36				67	104
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		2	38				77	144
ИТОГО по дисциплине		22	68				135	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	PO-1
	Метод прямоугольного треугольника. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	PO-1
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	PO-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.	PO-1
	Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости частного положения и общего положения.	PO-1
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи.	PO-1
	Методы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций (дополнительные проекции).	PO-1
3	Многогранники. Точка на поверхности многогранника. Точка пересечения прямой с поверхностью многогранника. Построение натуральной величины сечения многогранника.	PO-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.	PO-1
	Пересечение кривых поверхностей. Сечение поверхности плоскостью. Плоские сечения сферы, прямого кругового конуса, цилиндра, тора. Построение точек пересечения линий с поверхностью вращения.	PO-1
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Комплексные задачи.	PO-1
Часть 2		
5	Стандарты ЕСКД	PO-1, PO-2
6	САПР. Интерфейс графических редакторов. Построение двумерных и трехмерных моделей. Основной инструментарий и операции с объектами. Подготовка чертежей к печати.	PO-1, PO-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.	PO-3, PO-4, PO-5
	Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	PO-3, PO-4, PO-5
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	PO-3, PO-4, PO-5
	Контрольная работа №1	PO-4
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости.	PO-3, PO-4, PO-5

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа.	РО-3, РО-4, РО-5
3	Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью.	РО-3, РО-4, РО-5
	Плоские сечения сферы, прямого кругового конуса, цилиндра. Построение точек пересечения линий с поверхностью вращения.	РО-3, РО-4, РО-5
	Контрольная работа №2	РО-4, РО-9
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Комплексные задачи. Выдача задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	РО-3, РО-4, РО-5
4	Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	РО-3, РО-4, РО-5
5,6	Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	РО-3, РО-4, РО-5
	Деталь с наружной резьбой. Деталь с внутренней резьбой	
	Соединение деталей	
	Соединение шпилькой	
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Соединение резьбовое»	РО-3, РО-4
	Альбом чертежей «Сборочная единица»	РО-3, РО-4, РО-5
	Деталь из сборочной единицы	
	Деталь из сборочной единицы	
	Корпусная деталь из сборочной единицы	
	Сборочный чертеж	
	Титульный лист	РО-3, РО-4
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Детали сборочной единицы и сборочный чертеж»	
	Альбом чертежей «Деталирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	РО-3, РО-4, РО-5
	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-3, РО-4, РО-5

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	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к зачету по курсу	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к зачету по курсу	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к зачету по курсу	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПРе»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
5,6	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение задания №2 Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Альбом чертежей «Сборочная единица»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Альбом чертежей «Деталирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	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.

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 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	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
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. Детализация 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. 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.	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 2.304-81 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
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

№	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
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/data/bases/	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
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.		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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

Энергообеспечение предприятий

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-2 – 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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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 рабо- ты		
1	Основные понятия и законы химии	2	2	4	-	-	11	19
2	Основы строения вещества	4		2			11	17
3	Общие закономерности химических процес- сов	4	4	2	-		11	21
4	Растворы .	6	4	4	-		11	25
5	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	8	4	2			12	26
Промежуточная аттестация		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		24	14	14	-		56	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	РО-1
22	Электронное строение атома и систематика химических элементов. Периодический закон.	РО-1
22	Химическая связь. Типы взаимодействия молекул.	РО-1
3	Основные понятия и законы химической термодинамики. Химическое равновесие.	РО-1
3	Основные понятия и законы химической кинетики. Катализ.	РО-1
4	Общие свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара растворителя. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Осмос. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа	РО-1
4	Общие свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Электропроводность растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность. Ионная сила. Диссоциация электролитов	РО-1
4	Равновесия в растворах электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Гидролиз. Произведение растворимости	РО-1
5	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	РО-1
55	Электродные процессы. Равновесие металл-раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Газовые электроды Химические источники тока. Гальванические элементы.	РО-1
55	Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза	РО-1
55	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	РО-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	РО-1, РО-3 РО-5
3	Химическая термодинамика.	РО-1, РО-3 РО-5
3	Химическая кинетика и химическое равновесие.	РО-1, РО-3 РО-5
4	Способы выражения состава растворов	РО-1, РО-3 РО-5
4	Растворы неэлектролитов и электролитов.	РО-1, РО-3 РО-5
5	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.	РО-1, РО-3 РО-5
5	Электролиз	РО-1, РО-3 РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	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
1	Подготовка к практическому занятию	РО-1
1	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1
2	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-5
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-4, РО-6
4	Расчетно-графическая работа	РО-1, РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-2, РО-4, РО-6
5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-4, РО-6
5	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/20151105114114760900000746357	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/20151105114142489300000749786	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. Арфьев ; 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»	Электронный 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»	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	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]
Расчётно-графическая работа	Растворы	См. уч. пособие [2], конспект лекций, см. методические указания [5], [8], [1]-доп. лит
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	Энергообеспечение предприятий
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 36 ч., 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		
4.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	1	2				4	7
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	1	10				6	17
6.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	2	6				6	14
7.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	2	2				6	10
8.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)	2	2				4	8
9.	Прием контрольных нормативов		6				10	16
	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
10.	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
11.	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 физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Плани- руемые результаты обучения
	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.	
12.	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
13.	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
14.	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. 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. Особен-	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ности 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
	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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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, 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

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, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ре-	ЭБС	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	курс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "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 .	«Book on Lime»	ный 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 «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
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
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://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
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 (ПФП)		
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 Столы 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
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	Энергообеспечение предприятий
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-2 – 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-2)-1	Основные законы естественнонаучных дисциплин – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - З(ОПК-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-2	Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – 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 3 зачетных единицы, 108 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, 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		8			10	22
2	Свойства материалов.	2		2			10	14
3	Железоуглеродистые сплавы.	10		10			18	38
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	4		8			10	22
5	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.	2					10	12
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22		28			58	108

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
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
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 сталях. 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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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
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

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	Термический анализ металлов и сплавов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олова»	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Анализ диаграмм двойных сплавов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Определение твердости металла	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Микроструктурный анализ чугунов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Анализ диаграммы «Железо-цементит»	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Маркировка сталей.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	PO-3, PO-4,
4	Отпуск закаленных углеродистых сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Химико-термическая обработка сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

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 (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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, 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
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 информаци- онно-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 ИГ- ЭУ/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 библио- тека РФ	Свободный (с ограниче- нием доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные реги- ональные библиотечные консорци- умы	Свободный (из локаль- ной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электрон- но-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производи- телей и пользователей образова- тельных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной инфор- мации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (ре- феративная база данных научных изданий – научная электронная биб- лиотека) 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 государствен- ной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/	Федеральная служба государствен- ной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная систе- ма КонсультантПлюс	Свободный (из локаль- ной 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
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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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, отпускном 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-150A (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	Энергообеспечение предприятий
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-2)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	Области применения, свойства и характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-2	Навыками расчета на прочность и оценки эффективности по механическим показателям элементов теплотехнических установок и систем – РО-6

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, 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.	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		6			19	31
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение. Простейшие виды движения тела	2		2			6	10
2.2.	Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений	2		2			6	10
2.3.	Плоское движение тела. Скорость и ускорение точек тела	2		2			7	11
3.	Динамика	8	8	4			20	40
3.1.	Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения точки. Решение прямой и обратной задач динамики	2	2	1			4	9
3.2.	Введение в динамику механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	2	2				5	9

№ 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				4	8
3.4.	Работа и мощность сил. Теорема об изменении кинетической энергии	2	2	3			7	14
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 освобожденности от связей. Проекция вектора силы на координатные оси.	PO-1, PO-2
1.2.	Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической, векторной и алгебраической формах.	PO-1, PO-2
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
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
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
1.6.	Центр тяжести. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести некоторых однородных тел.	PO-1, PO-2
2.	Кинематика	

№ 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
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
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
3.	Динамика	
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
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 импульс силы. Теорема об измерении количества движения в дифференциальной и интегральной формах. Сохранение количества движения.	PO-1, PO-2
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

№ 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.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие плоской системы сил	PO-3, PO-4
1.3.	Равновесие пространственной системы сил	PO-3, PO-4
1.5.	Контрольная работа	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6,
2.1.	Кинематика точки. Вращательное движение тела	PO-3, PO-4
2.2.	Сложное движение точки	PO-3, PO-4
2.3.	Плоское движение тела	PO-3, PO-4
3.1.	Динамика точки.	PO-3, PO-4
3.4.	Теорема об изменении кинетической энергии	PO-3, PO-4
3.4.	Контрольная работа	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил	PO-3, PO-4
1.3.	Равновесие плоской системы сил	PO-3, PO-4
1.6.	Центр тяжести	PO-3, PO-4
3.1.	Динамика точки. Определение коэффициента трения.	PO-3, PO-4
3.2.	Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Определение момента инерции методом качения.	PO-3, PO-4
3.3.	Теорема об изменении кинетического момента. Определение момента инерции методом вращения.	PO-3, PO-4
3.4.	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение момента инерции методом вращения.	PO-3, PO-4

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

Предусмотрена расчётно-графическая работа.

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Расчетно-графическая работа. Ч. 1	-	+	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2,3	Расчетно-графическая работа. Ч. 2	-	+	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6,

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-3, PO-4
	Подготовка к практическим занятиям	PO-5, PO-6
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3, PO-4
	Подготовка к практическим занятиям	PO-5, PO-6
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3, PO-4
	Подготовка к практическим занятиям	PO-5, PO-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 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 втузов] / 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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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)

№	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
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

№ 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).
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	Энергообеспечение предприятий
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
способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	Области применения, свойства и характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-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-2)-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-2)-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-2)-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-2)-2	Навыками расчета на прочность и оценки эффективности по механическим показателям элементов теплотехнических установок и систем – РО-6

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 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 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	–	10	–	–	20	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	16	–	–	65	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.	PO-1, PO-2,
2	2. Усилия внутренние и внешние. Классификация опор. Основные виды нагружения. Метод сечений. 3. Эпюры внутренних усилий: растяжение-сжатие, кручение, изгиб.	PO-3, PO-5
3	4. Экспериментальное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения и сжатия. Определение допускаемых напряжений. 5. Ползучесть и релаксация.	PO-1, PO-4

№ 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-2, PO-4, PO-5
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-5

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-4, PO-5, PO-6
2	Эпюры внутренних усилий при кручении	PO-4, PO-5, PO-6
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	PO-4, PO-5, PO-6
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	PO-4, PO-5, PO-6
4	Расчет на прочность при растяжении	PO-7, PO-8, PO-9
4	Расчет на прочность при кручении	PO-7, PO-8, PO-9
4	Расчет на прочность при изгибе	PO-7, PO-8, PO-9
4	Расчет на жесткость при изгибе	PO-7, PO-8, PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Испытания материалов на сжатие	PO-4, PO-7, PO-9
3	Испытания материалов на растяжение	PO-4, PO-7, PO-9
3	Испытания материалов на кручение	PO-4, PO-7, PO-9
3	Испытания деревянной балки на изгиб	PO-4, PO-7, PO-9
5	Исследование напряжений при кручении	PO-5, PO-6, PO-8
5	Исследование напряжений при изгибе	PO-5, PO-6, PO-8
5	Исследование напряжений при косом изгибе	PO-5, PO-6, PO-8
5	Исследование напряжений при внецентренном растяжении	PO-5, PO-6, PO-8

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

3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-7
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-4, РО-7, РО-9
4	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2, РО-7
5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-7
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-3, РО-6, РО-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

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, 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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2 Определение внутренних усилий		
Выполнение РГР, часть 1	Определение реакций в опорах. Построение эпюр внутренних усилий.	Осн. лит. [1] гл. 2,3 Доп. лит. [1] гл. 1,2
Изучение лекционного материала	Определение внутренних усилий	Осн. лит. [1] гл. 1,2
Раздел 3 Механические свойства материалов		
Подготовка к лабораторной работе 1	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] p.1
Оформление отчета по лабораторной работе 1	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит.. [2] p.1
Подготовка к лабораторной работе 2	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] p.2
Оформление отчета по лабораторной работе 2	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит. [2] p.2
Подготовка к лабораторной работе 3	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] p.3
Оформление отчета по лабораторной работе 3	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит. [2] p.3
Подготовка к лабораторной работе 4	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [1] p.7
Оформление отчета по лабораторной работе 5	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн.. лит. [1] p.7
Раздел 4 Прочность и жесткость при основных видах нагружения		
Выполнение РГР, часть 2	Определение размеров сечений Построение эпюр перемещений	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7 Доп. лит. [1] гл. 1,2
Изучение лекционного материала	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Подготовка к лабораторной работе 5-6	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] p.7
Оформление отчета по лабораторной работе 5-6	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн. лит. [1] p.7
Подготовка к лабораторной работе 7-8	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] p.8
Оформление отчета по лабора-	Расчет теоретических и экспериментальных	Осн. лит. [1] p.8

торной работе 7-8	значений напряжений	

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

Энергообеспечение предприятий

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	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
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 140 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 тео- ретическая основа теплотехники.	2					1	3
2	Термодинамическая система. Термические па- раметры состояния.	2	2				2	6
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы.	4	2				2	8
4	Газы и газовые смеси.	4	6	4			5	19
5	Термодинамические газовые процессы.	6	4				8	18
6	Реальные газы и пары. Водяной пар.	6	8	5			10	29
7	Влажный воздух.	4	4	5			4	17
8	Второй закон термодинамики.	4	2				2	8
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						-
ИТОГО по части 1 дисциплины		32	28	14			34	108
Часть 2								
1	Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксэргия в потоке.	3	4				8	15
2	Первый закон термодинамики для потока.	2					10	12
3	Истечение газов и паров через сопловые кана- лы.	4	4	5			11	24
4	Дросселирование реальных газов и паров.	2	4				10	14
5	Процессы смешения газов и паров.	2	4	4			10	20
6	Циклы паротурбинных установок.	4	6	5		2	20	37
7	Циклы газотурбинных установок (ГТУ).	3	4				9	16
8	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ).	2	2				9	13
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		22	28	14		2	87	180
ИТОГО по дисциплине		54	56	28		2	121	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 теплотех- ники. Предмет и метод термодинамики. Энергия и энергетические преобразования. Ха- рактеристика дисциплины, ее место в системе подготовки бакалавра теплоэнерге- тики. Значение теплоэнергетики в народном хозяйстве и ее роль в решении задач развития общества. Основные направления развития энергетики.	PO-1
2	Термодинамическая система. Термические параметры состояния. Термодинамическая система. Рабочее тело и внешняя среда. Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, ваку- ум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение. Термодинамиче-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ская 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 теплоемкостей. 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.	
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	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Нернста (третий закон термодинамики).	
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-Стодола.	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
6.2	Промежуточный перегрев пара и его влияние на экономичность ПТУ. Выбор оптимального давления вторичного перегрева пара ПТУ. Циклы ПТУ при сверхкритических параметрах.	PO-1
6.3	Предельный регенеративный цикл и его КПД. Регенеративные циклы ПТУ при постоянном количестве работающего тела и при отборах пара на регенерацию.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.	
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 НППГ, 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
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_2O .	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
4-6	Расчетно-графическая работа 1 (РГР1) – «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		
1-6	Расчет и анализ термодинамических процессов смесей идеальных газов и водяного пара, графическое их изображение в диаграммах p, v, T, s и h, s . Расчет, оформление и защита РГР1 на тестовой программе ЭВМ.	РО-1, 2, 3
4, 5	Изучение понятий, видов, расчетных выражений и способов экспериментального определения теплоемкостей газов. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 1	РО-1, 2, 3
4, 5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам «Газы и газовые процессы». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, 2, 3
6	Изучение свойств, фазовых состояний и методов расчета термодинамических процессов воды и водяного пара. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 2	РО-1, 2, 3
6	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам «Термодинамические свойства воды и водяного пара». Подготовка к текущему контролю ПК2.	РО-1, 2, 3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
7	Изучение свойств, состояний и методов расчета термодинамических процессов влажного атмосферного воздуха. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 3	РО-1, 2, 3
2-8	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям.	РО-1, 2, 3
Часть 2		
3	Изучение процесса истечения газа через суживающееся сопло. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 1.	РО-1, 2, 3
5	Изучение процесса смешения воздуха в потоке. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 2.	РО-1, 2, 3
1-5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам “Процессы истечения, смешения, дросселирования”. Подготовка к текущему контролю ПК1.	РО-1, 2, 3
6	Расчет и анализ тепловой экономичности циклов ПТУ. Оформление и защита РГР2 по тестовой программе ЭВМ.	РО-1, 2, 3
6	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме “Циклы паротурбинных установок”. Подготовка к текущему контролю ПК2.	РО-1, 2, 3
7	Анализ тепловой экономичности циклов ГТУ. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 4.	РО-1, 2, 3
1-10	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям.	РО-1, 2, 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 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 библиот. ИГ-ЭУ	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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	доступа: (библ. №956), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162470787100009045		
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 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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:	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	(библ. № 2328), http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031614520419300000747164		
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".— 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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.пф	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://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»		
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. 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.	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. 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.	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 фи-	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.	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 условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия идеального газа.	Изучение материала глав № 2 уч. пособия [3] 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 изотерм в системах координат p, v и p, ρ . Критические параметры реальных веществ. Уравнения состояния реальных веществ	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
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-Стодолы.	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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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»		
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	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	внешней средой.	[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 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	Исследование тепловой экономичности циклов	Изучение материала гла-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	ГТУ	вы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [16] из списка основной литературы.
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 парогазовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НППГ, полузависимые.	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)

№	Наименование АОС и АС
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)
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 состояния 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)

№	Наименование АОС и АС
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)
19	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)
20	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)

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;

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		– 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); – 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	Энергообеспечение предприятий
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 теплообмена, моделирования и экспериментального исследования процессов теплообмена 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 теплообмена 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-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы теплообмена – З(ОПК-3)-3	фундаментальные законы и модели переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять основные законы теплообмена для расчётов элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-3)-3	анализировать и правильно определять способы переноса тепловой энергии и рассчитывать процессы теплообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнических установок и систем – В(ОПК-2)-1	навыками расчета и анализа процессов теплообмена в теплотехнических и теплотехнологических установках, и отдельных элементах установок (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплообмен» 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 142 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	6	2	0	–	–	6	14
2	Основные понятия массообмена	2	0	0	–	–	6	8
3	Стационарная теплопередача	6	6	4	–	–	17	33
4	Теплопроводность	10	6	12	–	–	17	45
5	Конвективный теплообмен	8	–	–	–	–	–	8
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		32	14	16	–	–	46	108
Часть 2								
5	Конвективный теплообмен	10	10	8	–	–	20	48
6	Теплообмен при фазовых превращениях	4	6	4	–	–	10	24
7	Радиационный теплообмен	4	6	4	–	–	10	24
8	Теплообменные аппараты	6	6	12	–	–	24	48
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2 дисциплины		24	28	28	–	–	64	180
ИТОГО по дисциплине		56	42	44	–	–	110	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Основные понятия тепломассообмена	
1.1	Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. Задачи ТМО	РО-1
1.2	Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры	РО-1
1.3	Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки	РО-1
1.4	Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен	РО-1
1.5	Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена	РО-1
1.6	Теплоотдача. Коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи	РО-1
2	Основные понятия массообмена и классификация задач тепломассообмена	
2.1	Основные понятия массообмена	РО-1
2.2	Классификация задач тепломассообмена	РО-1
3	Стационарная теплопередача	
3.1	Понятие процесса теплопередачи	РО-1
3.2	Расчет теплоотдачи	РО-1
3.3	Расчет стационарной теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенке	РО-1
3.4	Расчет теплопередачи через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Алгоритм расчета теплопередачи через непроницаемые стенки	РО-1
3.5	Единая формула расчета теплопередачи	РО-1
3.6	Критический диаметр. Выбор изоляции	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.7	Пути интенсификации теплопередачи	PO-1
4	Теплопроводность	
4.1	Механизм теплопроводности. Закон Фурье – основной закон теории теплопроводности. Энергетическая форма записи	PO-1
4.2	Дифференциальное уравнение теплопроводности	PO-1
4.3	Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности	PO-1
4.4	Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности	PO-1
4.5	Методы решения дифференциального уравнения теплопроводности	PO-1
4.6	Температурное поле в телах простейшей формы при граничных условиях I рода, II рода, III рода	PO-1
4.7	Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности	PO-1
4.8	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода	PO-1
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности	PO-1
Часть 2		
5	Конвективный теплообмен	
5.1	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Понятие гидродинамического и теплового пограничного слоев	PO-1
5.2	Основы теории подобия. Закон конвективной теплоотдачи	PO-1
5.3	Вывод критериев подобия	PO-1
5.4	Уравнения подобия	PO-1
5.5	Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при свободной конвекции	PO-1
5.6	Теплообмен при вынужденной конвекции	PO-1
6	Теплообмен при фазовых превращениях	
6.1	Теплообмен при конденсации	PO-1
6.2	Теплообмен при кипении	PO-1
7	Радиационный теплообмен	
7.1	Основные понятия и определения лучистого теплообмена	PO-1
7.2	Понятие углового коэффициента. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой	PO-1
7.3	Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	PO-1
8	Теплообменные аппараты	
8.1	Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников	PO-1
8.2	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.2	Входное тестирование. Градиент температурного поля	PO-1, PO-2
3.4	Расчет теплопередачи через плоскую стенку	PO-1, PO-2
3.4	Расчет теплопередачи через цилиндрическую и шаровую стенки	PO-1, PO-2
3.4	Расчет теплопередачи через стенки произвольной формы	PO-1, PO-2

№ раздела (под- раздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4.8	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода	PO-1, PO-2
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях I рода)	PO-1, PO-2
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях III рода)	PO-1, PO-2
Часть 2		
5.5	Теплоотдача при свободной конвекции	PO-1, PO-2
5.6	Теплоотдача при вынужденной конвекции	PO-1, PO-2
6.1	Теплообмен при конденсации	PO-1, PO-2
6.2	Теплообмен при кипении	PO-1, PO-2
7.2	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой	PO-1, PO-2
7.3	Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	PO-1, PO-2
8.2	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	PO-1, PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3.4	Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребренную трубу	PO-1, PO-2, PO-3
4.1	Определение коэффициента теплопроводности твердого тела методом цилиндрического слоя	PO-1, PO-2, PO-3
4.6, 4.9	Исследование процесса нестационарной теплопроводности в твердых телах на имитационной математической модели	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
5.5	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха около поверхности горизонтальной или вертикальной труб	PO-1, PO-2, PO-3
5.6	Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе	PO-1, PO-2, PO-3
6.2	Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении воды в большом объеме	PO-1, PO-2, PO-3
7.2	Определение коэффициента излучения серого тела	PO-1, PO-2, PO-3
8.2	Исследование теплообмена в рекуперативном теплообменном аппарате типа «труба в трубе»	PO-1, PO-2, PO-3
8.2	Исследование теплообмена в рекуперативном пластинчатом теплообменном аппарате	PO-1, PO-2, PO-3

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		
3.4, 4.1, 4.6, 4.9	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторным работам 1–3	РО-1, РО-2, РО-3
3.4	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3
4.8	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода». Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
1, 2, 3, 4	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
1, 2, 3, 4	Подготовка к зачёту	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
5.5, 5.6, 6.2, 7.2, 8.2	Оформление отчетов по лабораторным работам 1–6 и подготовка к их защите	РО-1, РО-2, РО-3
5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3
8	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообменный аппарат». Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
5, 6, 7, 8	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала 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, 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://elibr.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://elibr.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, ФГБОУВО "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://elibr.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. Созинова ; 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. Созинова, 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. Созинова ; 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. Созинова.—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. Гаськов ; 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 тепломассообмена»		
Работа с конспектами лекций	1.1. Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. 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 тепломассообмена»		
Работа с конспектами лекций	2.1. Основные понятия массообмена 2.2. Классификация задач тепломассообмена	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»		
Работа с конспектами	4.1. Механизм теплопроводности. Закон	См. главу 3 учебного пособия [1] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	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	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
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 1,2	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, кон-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		спект 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 указания [13] из списка основной литературы
Раздел № 8 «Теплообменные аппараты»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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.– Иваново, 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)
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)

№	Наименование информационной технологии
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)
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)

№	Наименование информационной технологии
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.); – Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха около поверхности горизонтальной или вертикальной труб (2 шт.); – Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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	Энергообеспечение предприятий
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 покоящихся 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 неізотермических 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 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;
- 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-2 – 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-2)-1	физическую сущность явлений, возникающих в покоящихся 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-2)-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-2)-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 решении профессиональных задач	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках – РО-4

У(ОПК-2)-2	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности В(ОПК-2)-1	основными уравнениями механики жидкости и газа для расчета гидродинамических характеристик изотермических и неизотермических явлений с однофазными и двухфазными средами РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-2)-2	навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках –РО -6
ОПК-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы гидрогазодинамики З(ОПК-3)-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-3)-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-3)-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 75 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 работы		
1	Кинематика жидкой среды	8					18	26
2	Законы сохранения и основные уравнения гидрогазодинамики	12	4	8			23	47
3	Одномерные течения несжимаемой жидкости	12	10	6	14	1	28	71
Промежуточная аттестация		ЭКЗАМЕН						36
ИТОГО по дисциплине		32	14	14	14	1	69	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
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
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-3, PO-4
2.1	Законы сохранения и основные уравнения гидрогазодинамики 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	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	напряжения, их совокупность, выражаемая тензором. Уравнение движения в напряжениях	
2.2	Гидростатика. Основные понятия. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Уравнения Эйлера. Основная формула гидростатики; распределение давления в покоящейся 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-3, PO-4
2.3	Основные уравнения гидрогазодинамики. Уравнение сохранения массы. Уравнение баланса энергии. Уравнение энергии для струйки несжимаемой и сжимаемой жидкостей'	PO-5, PO-6
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-5, PO-6
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-5, PO-6
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
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-8, PO-9
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 полугораниченном пространстве. Учет неизотермичности струй	PO-9,
3.4	Местные гидравлические сопротивления. Использование уравнения сохранения импульса для определения местных потерь напора. Сложение потерь напора.	PO-9
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-8, PO-9

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Гидростатика, пьезометры	PO-5, PO-6,
2	Сила давления на стенке различной формы. Относительное равновесие жидкости	PO-5, PO-6,
3	Определение потери давления на трение по длине трубы и в местных сопротивлениях	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Расчёт простых и сложных трубопроводов	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Истечение через насадки различной формы	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Гидростатика	PO-5, PO-6,
2	Экспериментальное изучение уравнения Бернулли	PO-5, PO-6
3	Определение коэффициента гидравлического трения прямой водопроводной трубы	PO-9
3	Определение коэффициентов местных сопротивлений	PO-9
2	Относительное равновесие жидкости	PO-5, PO-6,
3	Истечение через насадки различной формы	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9

3.3.3. Курсовая работа

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3.2	Составление расчетной схемы трубопровода	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3.2	Расчет сопротивлений напорных трубопроводов	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3.2	Расчет высоты напорной башни	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3.2	Расчет всасывающего трубопровода	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3.2	Выполнение графиков. Составление итогового отчета по работе. Защита курсовой работы	PO-5, PO-6, PO-8, 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
3	Подготовка к лабораторным работам	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
	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.	Библиотека ИГЭУ	194

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—72 с.		
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.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017013112352556200000744220	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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

№	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	\\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 гидрогазодинамики»		
Работа с конспектом лекций	Законы сохранения и основные уравнения гидрогазодинамики	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>Энергообеспечение предприятий</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-4 – 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-4)-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-1
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 назначений У(ОПК-4)-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 назначений – РО-2
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-4)-1	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-5 – 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-4
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-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора и применения средств измерения	навыками выбора и применения технических средств

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ния электрических и неэлектрических величин на объектах ПД В(ОПК-5)-1	измерения и контроля основных электрических и неэлектрических параметров технологического оборудования, выполнения оценки погрешности и точности показаний – РО-6

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 98 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		12			30	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		8			6	15
1.8	Вероятностные характеристики много- кратных измерений	2		4			4	9

№ 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		
1.9	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		12			24	48
3.1	Электрические и неэлектрические па- раметры процессов и оборудования	2					4	10
3.2	Измерение температуры с помощью термопар	2		2			4	8
3.3	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления	2		2			4	8
3.4	Измерение давления, разрежения и пе- репада давлений	2		2			4	8
3.5	Измерение расхода по перепаду давле- ний	2		2			4	8
3.6	Измерение уровня жидкости гидроста- тическим методом	2		4			4	10
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		22		24			62	108
Часть 2								
4	Основы ТАУ	16		16			26	58
4.1	Основные понятия, принципы управле- ния, классификация САУ	4		4			6	14
4.2	Объекты в ТАУ и их модели	4		4			6	14
4.3	Анализ свойств динамических систем и процессов в них	4		4			8	16
4.4	Синтез САУ	4		4			6	14
5	Автоматизация технологических процессов	12		8			30	50
5.1	Автоматизация паровых котлов	4		4			10	18
5.2	Автоматизация турбоустановок	4		4			10	18
5.3	Автоматизация управления котельными и теплосетями	4					10	14
Промежуточная аттестация по части 2		Зачет						
ИТОГО по части 2 дисциплины		28		24			56	108

№ 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		
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
1.1	Общие понятия и определения	PO-1, PO-4
1.2	Классификационные признаки измерений	PO-1, PO-4
1.3	Средства измерительной техники	PO-1, PO-4
1.4	Результаты измерений	PO-1, PO-4
1.5	Точность и погрешность средств измерений	PO-1, PO-4
1.6	Нормирование характеристик погрешности	PO-1, PO-4
1.7	Погрешность прямых и косвенных измерений	PO-1, PO-4
1.8	Вероятностные характеристики многократных измерений	PO-1, PO-4
3	СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	PO-1, PO-4
3.1	Электрические и неэлектрические параметры процессов и оборудования	PO-1, PO-4
3.2	Измерение температуры с помощью термопар	PO-1, PO-4
3.3	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления	PO-1, PO-4
3.4	Измерение давления, разрежения и перепада давлений	PO-1, PO-4
3.5	Измерение расхода по перепаду давлений	PO-1, PO-4
3.6	Измерение уровня жидкости гидростатическим методом	PO-1, PO-4
Часть 2		
4	Основы ТАУ	PO-1, PO-4
4.1	Основные понятия САУ: классификация САУ; принципы управления (по отклонению и по возмущению)	PO-1, PO-4
4.2	Математические модели линейных непрерывных динамических систем, характеристики динамических систем. Типовые динамические звенья и их характеристики	PO-1, PO-4
4.3	Устойчивость линейных динамических систем и запас устойчивости. Качество переходных процессов и оценка показателей качества.	PO-1, PO-4
4.4	Типовые регуляторы и их влияние на качество процессов в системе. Параметрическая оптимизация систем регулирования	PO-1, PO-4
5	АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	PO-1, PO-4
5.1	Автоматизация паровых котлов	PO-1, PO-4
5.2	Автоматизация турбоустановок	PO-1, PO-4
5.3	Автоматизация управления котельными и теплосетями	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
Часть 1		
1.7	Оценка погрешности при прямых однократных измерениях	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1.7	Оценка погрешности при косвенных однократных измерениях	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1.8	Оценка погрешности при многократных измерениях	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3.2	Свойства термодинамики	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3.2	Автоматический потенциометр	PO-5, PO-6
3.3	Свойства термометров сопротивления. Автоматический мост	PO-5, PO-6
3.4	Пружинный манометр	PO-5, PO-6
3.4	Дифференциальный манометр с упругим чувствительным элементом	PO-5, PO-6
3.5	Расходомер переменного перепада давления	PO-5, PO-6
3.6	Манометрический уровнемер	PO-5, PO-6
Часть 2		
4.1	Изучение объекта и принципов управления	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4.2	Идентификация объекта	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4.3	Качество переходных процессов в АСР. Типовые регуляторы и их влияние на устойчивость систем	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4.4	Параметрическая оптимизация одноконтурных АСР. Параметрическая настройка систем с компенсацией возмущения	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
5.1	Автоматическое управление процессами в котельных установках	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
5.2	Автоматическое управление процессами в турбоустановке	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
5.3	Автоматическое регулирование в теплосетях	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

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		
1.1 – 1.5, 1.9	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
1.7, 1.8	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.6	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Выполнение РГР №1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2.1 – 2.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
3.1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
3.2 – 3.6	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
Часть 2		
4.1 – 4.4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов. Выполнение РГР №2	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5.1 – 5.3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	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 соответствии с принятой в ИГ-ЭУ 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 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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.: Стандартинформ, 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.: Стандартинформ, 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). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования. – М.: Стандартинформ, 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.: Стандартинформ, 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
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	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 техниче-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ских нормативно-правовых актов РФ.	
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]
Выполнение, оформление отчета и подготовка к защите РГР №1	Овладение методикой применения нормативных материалов и эксплуатационных документов. Работа с шаблоном	См. норм. док. [6.3-4], [6.3-5], конспект лекций
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 литера-	Изучение вопросов, связанных с регулированием основных технологических параметров котельных	См. осн. лит-ру [6.1-2], дополн. лит-ру [6.2-3],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
турой, электронными ресурсами	агрегатов, турбин и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных и теплосетей. Самостоятельное изучение уч. разделов 5.1 – 5.4	[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	Специализированная мебель для обучающихся и преподавателя (количество посадочных мест – не менее численности групп)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	индивидуальных консультаций	пы/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>Энергообеспечение предприятий</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	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 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	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	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	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	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 (подраз- дела)	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 (подраз- дела)	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 (подраз- дела)	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 (подраз- дела)	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа

№ 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
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 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 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 задач

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
(в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)		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 /

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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	Энергообеспечение предприятий
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-5 – 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	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-5)-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-5)-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, экзаменов)).

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.	РО-1
2	Классификация элементов электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость.	РО-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.	РО-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.	РО-1
5	Периодические несинусоидальные токи. Основные понятия и определения.	РО-1

№ раздела (подраздела)	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 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 «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 двухполюснике. 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 ДИСЦИ- ПЛИНЕ

№ 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 ТЭЦОЭ1-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	Энергообеспечение предприятий
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-5 – 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	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-5)-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-5)-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 Шоттки, 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 тириستоров, 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. Обратная связь (ОС) в усилителях. Виды ОС и их влияние на качественные показатели работы усилителя. Операционный усилитель (ОУ). Структура ОУ.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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 (подраздела)	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 выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы». Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным эксплуатационным свойствам	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Тиристоры»: принцип действия однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях».	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». Выполнить графоаналитический расчёт для заданного БТ для работы его в режиме ключа	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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.пф	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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие 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 соответствие 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 соответствие 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 соответствие 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	Бакалавриат
Направление подготовки	Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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 с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений управлять своим временем, поведением, эмоциями, карьерным ростом, 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, в т.ч. карьерных) 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 и объясняет базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, осмысливает содержание конфликтных ситуаций и собственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – РО-1
Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-3)-2	Имеет представление о содержании базовых дефектологических знаний и основах инклюзивной психологии, о принципах создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, осознает важность проблемы социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность – 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 особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивает возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к оптимизации личного поведения в конфликтах путём овладения коммуникативными умениями, навыками саморегуляции, критического мышления, принятия решения, а также путём самовоспитания и саморазвития личностных качеств (ответственность, целеполагание и др.) – 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 с учетом базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет восприимчивость к проблемам и потребностям людей, имеющих ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, осо-	Обладает навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет стрем-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
бенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	ление к сотрудничеству в групповой деятельности – РО-5
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность В(УК-3)-2	Обладает навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, на основе базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет готовность пересматривать свои суждения и менять образ действий в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью – 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 и объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, осознает свои возможности и ограничения – 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	Выделяет и реализовывает цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) 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	Использует методы и приёмы повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки, самоорганизации и самоконтроля, строит жизненные планы в соответствии с осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-9
<i>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (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
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-11
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-12

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 зачетных единицы, 144 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)).

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	Конфликтология	20	12				4	36
2	Инклюзивная психология	2	2				32	36
3	Личная эффективность и управление карьерой	20	12				4	36
4	Антикоррупционное поведение	2	2				32	36
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		44	28				72	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Конфликтология	
	Теория конфликта. Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта. Видовое разнообразие конфликтов. Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах. Поведение личности в конфликте. Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях. Технологии управления конфликтами. Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов.	PO-1

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Методы управления и предупреждения конфликтов. Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	
2	Инклюзивная психология	
	Теоретические основы дефектологии. 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 человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие	PO-2
3	Личная эффективность и управление карьерой	
	Личная эффективность. Навыки личной эффективности. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови, по Б. Берчарду, по Э. Гилберту. Технология развития умений и навыков. Знание, умения, навыки как психические образования. Формирование, знаний, умений и навыков. Привычка. Формирование привычки. Привычки высокоэффективных людей. Самообразование. Технология личной эффективности. Жёсткие и гибкие этапы в системе повышения личной эффективности. Экспресс упражнения, направленные на осознание своих личностных качеств. Целеполагание. Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагании. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, ТОТЕ-метод, Пирамида Франклина, дерево целей, ментальные карты и др. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка целеполагания. Планирование. Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жесткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования. Организация и реализация деятельности. Цикличность работоспособности человека. Эффективное решение больших трудоёмких задач: техника «слон» метод «швейцарского сыра», техника помидора, метод «будильника», метод «большого будильника». Решение мелких неприятных задач: техника «лягушки», метод «Стратегическая картонка», контроль за исполнением с помощью «Таблицы ежедневных дел». Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач. Управление эмоциями. Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. Введение в планирование карьеры. Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры	PO-7
4	Антикоррупционное поведение	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	PO-10

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Конфликтология	
	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)	PO-3
2	Инклюзивная психология	
	Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью. 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	PO-4
3	Личная эффективность и управление карьерой	
	Мои цели. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Колесо жизненного баланса. Анализ и актуализация базовых ценностей. Цели (технология Smart). Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей. Приоритизация и декомпозиция. Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространенные 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. Формула эффективного планирования дня. Шаг 1: формирование списка дел. Шаг 2: расстановка приоритетов. Шаг 3: фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач. Поглотители времени. Прерывающие события. Время, потраченное впустую. Хаос. Эмоциональное состояние. Промахи в управлении и коммуникациях. Беседа, направленная на актуализацию студентами своих ограничений в деятельности. Упражнения и задания, направленные на минимизацию этих ограничений. Развитие навыков личной организованности. Методы повышения личной эффективности. Самообразование. Привычки высокоэффективных людей. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	PO-8
4	Антикоррупционное поведение	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	PO-11

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 (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к тестированию	РО-4, РО-6
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-8, РО-9
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к тестированию	РО-11, РО-12

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	Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности : учебно-методическое пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175754 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения : учебник / М. А. Иванова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110661 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	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

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государ-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ственный 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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712 .		
4	Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование карьеры : учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань : КФУ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72811 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	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
6	Шалагин, А. Е. Формирование антикоррупционного поведения и противодействие коррупции / А. Е. Шалагин, М. Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2020. — № 1. — С. 40-47. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
8	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
9	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
10	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»

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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)

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. Конфликтология		
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 [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	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 7, 8, 9, 10] 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 тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение тренировочного тестирования в ЭИОС Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личная эффективность и управление карьерой		
Работа с учебно-методической литературой	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами		Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 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 заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. 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 [6] 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 тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение тренировочного тестирования в ЭИОС 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
«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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 использования 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 ИГ-ЭУ 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
6	Банников, А.В. Установки солнечного теплоснабжения / А.В. Банников. Ме-	ЭБС «Book	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	годические 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	on Lime»	ный 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://mtsk.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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Гелиоэнергетика»		
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	Энергообеспечение предприятий
Форма обучения	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
2	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	воздуха: усиление «парникового эффекта», разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смоги.	
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	Изучение теоретического материала по теме «Экологические принципы рационального использования	Изучение материала главы 3 литературы [1] из списка основной

аттестации	природных ресурсов и охрана природы»	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 обеспече-	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	Энергообеспечение предприятий
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, теплообмена 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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
	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 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: 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.	PO-1, PO-4
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	Энергообеспечение предприятий
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)).

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	Планируемые результаты обучения
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 топливоснабжения 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
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 (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты 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 тепловосприятий 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 издания- ми, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издания- ми, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
3	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издания- ми, 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 издания- ми, 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 издания- ми, 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 издания- ми, 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 издания- ми, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издания- ми, 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 издания- ми, электронными ресурсами	PO-1,
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Выполнение курсового проекта	PO-1, PO-2
4	Работа с учебно-методической литературой, периодическими издания- ми, 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 издания- ми, 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 ИГ-ЭУ 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. Компонировка 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 «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. «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. пособии [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 материаль-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

	ных потоков в паровом и газовом 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 полурadiaционных 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 топливообеспечения котельных установок, его назначение, коммерческий учет потребленного топли-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

	ва.	
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	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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 подготовка)	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 конструкций. 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-1, PO-2
2	Определение мощности электродвигателя центробежного насоса. Выбор насосов.	PO-1, PO-2, PO-5
2	Кавитация насосов. Расчет высоты всасывания насоса.	PO-1, PO-2
2	Выбор дутьевых вентиляторов и дымососов для энергетических котлоагрегатов.	PO-3, PO-4
4	Термодинамический расчет поршневого двухступенчатого компрессора	PO-3, PO-4
5	Определение основных геометрических параметров струйного компрессора.	PO-1, PO-2
5	Определение основных размеров струйного насоса (элеватора)	PO-1, PO-5

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-2

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения

№ 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
	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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тит. Экрана.—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/ИГЭУ	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/stat	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

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>«Энергообеспечение предприятий»</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 следующих знаний, умений и навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций в области изучения тепловых схем, процессов и принципов работы промышленных паротурбинных, газотурбинных и газопоршневых установок, а также с инженерными методиками теплового расчета основного и вспомогательного оборудования перечисленных выше тепловых двигателей.

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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Паровые турбины	10	6	4	-	-	15	35
1.1	Термодинамические основы работы паротурбин- ных установок (ПТУ)	2	2	2			2	
1.2	Устройство и принцип действия паровой турби- ны	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 за- щита паровых турбин	2					2	
2	Газовые турбины	8	6	4	-	-	14	32
2.1	Термодинамические основы работы газотурбин- ных установок (ГТУ)	2	2	2			4	
2.2	Тепловые схемы и характеристики промышлен- ных газотурбинных установок	2	2	2			4	
2.3	Режимы работы газотурбинных установок	2	2				4	
2.4	Повышение энергетической эффективности про- мышленных 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	Планируемые результаты обучения
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.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
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.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
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.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
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.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
1.5	Автоматическое регулирование и аварийная защита паровых турбин. Система автоматического регулирования паровых турбин. Аварийная автоматическая защита турбины.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
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.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
2.2	Тепловые схемы и характеристики промышленных газотурбинных установок. Одновальные, двухвальные и трёхвальные ГТУ. Методика расчёта тепловой схемы промышленной газотурбинной установки. Конструктивные особенности ГТУ.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
2.3	Режимы работы газотурбинных установок. Номинальный и переменный режимы работы ГТУ. Климатическая характеристика ГТУ. Способы регулирования мощности ГТУ. Уравнение Стодоль-Флюгеля.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
2.4	Повышение энергетической эффективности промышленных ГТУ. Основные направления повышения КПД ГТУ при проектировании и эксплуатации. Планирование энергосберегающих мероприятий при эксплуатации ГТУ.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
3	Газопоршневые двигатели	
3.1	Термодинамические основы работы газопоршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Индикаторная диаграмма идеального цикла газопоршневого ДВС. Методика теплового расчёта газопоршневого ДВС.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>
3.2	Конструкция и характеристики современных промышленных газопоршневых установок (ГПУ). Конструктивные особенности ГПУ. Энергетические характеристики ГПУ.	<i>PO – 1</i> <i>PO – 2</i>

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 ИГ-ЭУ 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	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
2	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
3	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/data/bases/	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] 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 [2] 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 [3] 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	Энергообеспечение предприятий
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 ПД - З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации источников теплоснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД 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 ПД 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, 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 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) промышлен- ных 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 газозооушного тракта и топливозодачи водогрейной котельной ИГЭУ	РО-2, РО-3
1	Оценка эффективности работы отопительной котельной с водогрейными котлами	РО-2, РО-3
1	Отчет по выполненным работам	РО-2, РО-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
1	Выбрать и обосновать схему теплоснабжения . Построить годовоу 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
1	Произвести тепловой и гидравлический расчеты водоподогревательной установки системы горячего водоснабжения.	+		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

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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
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 си-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		темы	
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 о 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 отчетов	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 расчетов, 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
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

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 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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	типа	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 «DeDietrich 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
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И КОМФОРТНОГО МИКРОКЛИМАТА»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Энергообеспечение предприятий

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 71 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	4	0,2	13	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	14	1	91	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 одностороннего 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.	PO-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.	PO-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 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.	PO-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	PO-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.	PO-1
	Кондиционирование воздуха. Классификация систем кондиционирования воз-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	духа. 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.	
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.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	7.6 Конструктивные элементы систем вентиляции. Элементы систем воздухораспределения и воздухоудаления. Устройства для забора и удаления воздуха. 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 одностороннего и разностороннего действия. Свойства влажного воздуха. Методы определения параметров воздуха	РО-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.	РО-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	РО-2
3	Баланс помещений по вредностям. Избытки и недостатки теплоты. Избытки и недостатки влаги. Пыле-, паро- и газовыделения. Балансы по вредностям. Вредности одно- и разностороннего 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.	РО-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	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и содержание практического занятия (семинара)	Планируемые результаты 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 веществ. 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 Локализующая вентиляция. Задачи локализующей 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.	PO-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	PO-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	PO-3
3	Составление балансов по вредностям для помещений различного назначения с использованием действующих методических и нормативных документов и современных средств измерения параметров	PO-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	PO-3
6	Построение процессов обработки воздуха и обоснование выбора конструкции и элементов кондиционера для помещений различного назначения	PO-3
7	Выбор конструкции и количества кондиционеров, воздухораспределителей и приточных и вытяжных систем для помещений различного назначения	PO-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 при- ем курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Выбор системы обеспечения микроклимата для заданного объек- та	+	+	PO-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 обу- чающих модулей. Оформление курсовой работы в соответствии 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	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 лабораторным занятиям, оформление отчётов	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
	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

№ 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 ИГ-ЭУ 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, 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.— 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 КонсультантПлюс	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 занятиям, оформление отчетов	Подготовка лабораторной работе «Составление балансов по вредностям для помещений различного назначения»	Изучение литературы [1,2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел №4 «Требования к ограждающим конструкциям»		
Работа с конспектами	Состав и порядок разработки проектной документации.	Чтение и усвоение материала,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ми лекций	Основные принципы проектирования генеральных планов промышленных предприятий	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 прямоточных 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
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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 вопросы, связанные с аэродинамическим расчетом воздуховодов.	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 вопросы, 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; воздухо-нагреватель первой и второй ступеней нагрева; блок теплообмена (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	Энергообеспечение предприятий
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 - З(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- боты		
1	Тепловое потребление	6	2	0	4	0	16	28
2	Системы централизованного теплоснабжения	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	РО-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	РО-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. Определение температурных и расходных параметров в нерасчетных условиях	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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
4	Определение тепловых потерь в теплопроводах различной прокладки.	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
	Расчет толщины изоляционных покрытий.	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Тепловой баланс системы теплоснабжения	РО-3
2	Исследование работы системы вентиляции лаборатории котельного оборудования 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 работы (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. Построение графика отпуска теплоты.	+		РО-2, РО-3
4	Расчет центрального качественного режима регулирования отпуска тепловой энергии от источника ТС по отопительной нагрузке.	+		РО-2, РО-3
4	Гидравлический расчет тепловых сетей. Построение пьезометрического графика.	+	+	РО-2, РО-3
4	Определение тепловых потерь в теплопроводах различной прокладки. Расчет толщины изоляционных покрытий.	+	+	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 ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Выполнение 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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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 лабораторной 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
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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ва ; 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		
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 Техэксперт
3	СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Москва. 2020 г.	Информационная справочная система

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
		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
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	atistics/databases/		
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 литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами регулирования отпуска теплоты потребителям	Изучение материала главы №4 уч. пособия [1], из списка основной литературы. 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 ИГ-ЭУ» (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	Энергообеспечение предприятий
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 $Q - P$ для расчета теплообменных аппаратов.	PO-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	PO-1
2	Простая перегонка и ректификация. Устройство ректификационных колонн. Основные законы: Закон Рауля, Дальтона, Антуана. Построение диаграмм фазового равновесия. Различные устройства ректификационных колонн.	PO-1
2	Диаграммы, используемые при расчете ректификационных колонн. Графические методы определения числа тарелок Определение числа тарелок ректификационной колонны.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Диаграммы (у-х) и (h-х,u), определение полюсов и их значений, флегмовое число. Минимальное флегмовое число. Определение тепловых нагрузок в диаграмме (h-х,u)	
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 (у-х) и (h - х;у). Расчет числа теоретических тарелок в диаграммах (у-х) и (h - х;у). Определение минимального флегмового числа, оптимального флегмового числа, минимальные удельные тепловые потоки Q, Вт/кг для конденсатора и испарителя в диаграмме (h - ху)	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 приём курсовой работы / защиту 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. Лапатева ; 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)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных)	Свободный доступ к основной коллекции

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научных изданий) Scopus	(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 литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с сушильными установками	Изучение материала уч. пособия [3] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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	Энергообеспечение предприятий
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 практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовая работа	Контроль самостоятельной 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 обратного 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 ступенчатом сжатием и 2-х ступенчатом 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 (подраздела)	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 (подраздела)	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 / защиту 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/20130815155055644000003485	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
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/con-	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	nect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/		
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»		
Работа с конспектами лекций	Назначение и роль теплообменных аппаратов в схеме холодильной установки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Испарители Воздухоохладители и охлаждающие батареи Конденсаторы	
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, обратная 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 обратной 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 литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой холодильного оборудования предприятий	Изучение материала уч. пособия [1,2] из списка основной литературы, литературы [1, 2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 «Теплообменное оборудование 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>Энергообеспечение предприятий</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 ПД - З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем электроснабжения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД 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 ПД 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	0	0	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 (подраздела)	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	ПО-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	ПО-1
6	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	ПО-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.	ПО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок. Определение показателей графиков нагрузок.	ПО-2, ПО-3
3	Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей.	ПО-2, ПО-3
3	Определение расчетных электрических нагрузок статистическим методом. Промежуточный контроль по разделам 1, 2, 3.	ПО-2, ПО-3
4	Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей.	ПО-2, ПО-3
4	Выбор защитных аппаратов цеховых сетей.	ПО-2, ПО-3
4	Проверка цеховых сетей по потере напряжения.	ПО-2, ПО-3
5	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов.	ПО-2, ПО-3
5	Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Промежуточный контроль по разделам 4, 5.	ПО-2, ПО-3
6	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов ГПП. Построение картограммы электрических нагрузок предприятия.	ПО-2, ПО-3
6	Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ.	ПО-2, ПО-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 (подраздела)	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 ИГ-ЭУ 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 электриче-	ЭБС	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ских 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	«Book on Lime»	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 «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	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. Оборудование 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 изданиями, электронными ресурсами	Схемы цеховых силовых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинопроводов. Проверка цеховых сетей по потере напряжения. Защита цеховых силовых и осветительных сетей.	См. основной литературы [1,2], дополнительной литературы [1,2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам «Изуче-	См. основной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ным занятиям, оформление отчётов	ние магнитных пускателей и тепловых реле», «Изучение автоматических выключателей», «Изучение плавких предохранителей»	[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	Энергообеспечение предприятий
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, зачёт)).

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	-	-	-	8	12
2	Термодинамические основы процессов транс- формации теплоты	2	2	4	-	-	8	16
3	Парожидкостные компрессионные трансформа- торы теплоты	4	4	8	-	-	8	24
4	Нагнетательные и расширительные машины трансформаторов теплоты	2	2	-	-	-	8	12
5	Абсорбционные трансформаторы теплоты	2	4	-	-	-	8	14
6	Струйные трансформаторы теплоты	2	-	-	-	-	8	10
7	Газожидкостные компрессионные трансформа- торы теплоты	2	-	-	-	-	8	10
8	Низкотемпературное разделение газовых сме- сей	2	-	-	-	-	8	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						0
ИТОГО по дисциплине		18	14	12	-	-	64	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, квазициклические и нециклические процессы трансформации теплоты. Каскадные и регенеративные трансформаторы теплоты. Хладагенты, 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 парожеткторной 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 ожижения, 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 (подраздела)	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 парокомпрессионного 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 (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты 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 (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-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-4
	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 ИГ-ЭУ 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, ФГБОУВО "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-хладоносители 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
Работа с учебно-методической литературой	Темы и вопросы, связанные с принципом действия парожидкостных трансформаторов теплоты, постро-	Изучение материала введения уч. пособия

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	нием энергетического и эксергетического балансов парожидкостных трансформаторов теплоты	[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 парожидкостной холодильной установки. 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 ожижения, замораживания 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	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 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 3(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 подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные свойства и состав газообразного топлива	2	4	-	-	-	11	17
2	Сжиженные газы	2	4	-	-	-	10	16
3	Распределительные системы газоснабжения	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 предприятия	1	—	-	5	0,5	10	16,5
7	Виды компрессоров, назначение и принцип работы	1	-	—	-		5	6
8	Охлаждение воздуха в компрессорах	2	2	—	-		5	9
9	Оптимальный выбор компрессорного оборудования	1	-	-	-		5	6
10	Классификация систем и схем водоснабжения	1	-	-	-		5	6
11	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения	2	-	-	-		7	9
12	Водопроводные сети жилых районов. Системы и схемы внутреннего водопровода	2	2	-	-		8	12
13	Классификация систем и схем водоотведения	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 воздуходелительных установок. Структура системы воздухообеспечения.	PO-1
6	Воздухообеспечение промышленного предприятия. Структура системы воздухообеспечения.	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 проходные и полупроходные каналы. 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 (под-раздела)	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 расчетных 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	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
2	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
3	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Выполнение разделов курсовой работы	PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-3
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
6	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Выполнение разделов курсовой работы	PO-2, PO-3
7	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
8	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
9	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
10	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
11	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
12	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
13	Работа с конспектами лекций	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 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 воздухообеспечения 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. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422284456811400001937	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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, 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

№	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 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	Темы и вопросы, связанные с особенностями	Чтение и усвоение материала,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	распределительных систем газоснабжения	изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями распределительных систем газоснабжения	Изучение материала [1,2] из списка основной литературы, литературы [3] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Гидравлический режим газопроводов»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы по аэродинамическим расчетам воздухопроводов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы 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 типоразмера машин	Самостоятельное выполнение расчетов [2] из списка основной литературы, оформление раздела курсовой работы
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	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 воздухоснабжения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой систем воздухоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой систем воздухоснабжения	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 расчетов 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
Раздел №8" Охлаждение воздуха в компрессорах "		
Работа с конспектами	Темы и вопросы, связанные с выбором оборуду-	Чтение и усвоение материала,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	дования по охлаждению воздуха в компрессорах.	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
«СИСТЕМЫ СОВМЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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 системах совместного производства различных видов энергии (СПРВЭ), 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
способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем СПРВЭ – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию систем СПРВЭ 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 СПРВЭ 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 систем СПРВЭ – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке систем СПРВЭ – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3) -1	Навыками разработки технологий систем СПРВЭ – РО-6
ПК-4 способен 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 систем СПРВЭ – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД– У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методов оценки состояния систем СПРВЭ – РО-14
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД– В(ПК-4) -1	Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД систем СПРВЭ – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы совместного производства различных видов энергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП.

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 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, 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 работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Краткая характеристика и особенности сложных систем СПРВЭ	2	–	0		–	4	6
2	Общие положения проектирования систем СПРВЭ	2	–		–	–	6	8
3	Проектирование источников систем СПРВЭ (ТЭЦ)	12	16	6	–	–	26	60
4	Проектирование мини-тэц	6	–		–		14	20
5	Технико-экономические показатели источников систем СПРВЭ	2	4	4	–	–	4	14
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	Планируемые результаты обучения
1	Краткая характеристика и особенности сложных систем СПРВЭ	РО-1, РО-4, РО-7
1.1	Содержание и задачи дисциплины. Методология, цели и задачи проектирования сложных систем СПРВЭ	РО-1, РО-4, РО-7
1.2	Краткая характеристика и особенности сложных систем СПРВЭ, их виды и состав. Особенности СПРВЭ, связанные с функциональным назначением.	РО-1, РО-4, РО-7
2	Общие положения проектирования систем СПРВЭ	РО-1, РО-4, РО-7
2.1	Общие положения проектирования СПРВЭ. Методологические основы проектирования. Основные понятия и определения. Стадии проектирования и задание на проектирование. Эскизный и технический проекты	РО-1, РО-4, РО-7
2.2	Состав и содержание проектной документации. Нормативно-техническая документация, используемая при проектировании систем СПРВЭ. Основные положения методики математического моделирования СПРВЭ	РО-1, РО-4, РО-7
3	Проектирование источников систем СПРВЭ (ТЭЦ)	РО-1, РО-4, РО-7
3.1	Проектирование источников систем СПРВЭ при комбинированном энерго-снабжении. Характерные схемы ТЭЦ. Исходные данные для проектирования ТЭЦ	РО-1, РО-4, РО-7
3.2	Разработка принципиальной тепловой схемы и выбор вида и числа турбин. Алгоритм расчета тепловых схем. Составление пароводяного баланса ТЭЦ.	РО-1, РО-4, РО-7
3.3	Выбор основного и вспомогательного оборудования. Алгоритм расчета подогревателей сетевой воды.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Проектирование мини-тэц	РО-1, РО-4, РО-7
4.1	Основы когенерации и малой энергетики. Классификация и состав мини-ТЭЦ. Первичные двигатели мини- ТЭЦ.	РО-1, РО-4, РО-7
4.2	Принципиальные схемы мини -ТЭЦ. Исходные данные для проектирования мини ТЭЦ.	РО-1, РО-4, РО-7
4.3	Особенности проектирования мини -ТЭЦ.	РО-1, РО-4, РО-7
5	Технико-экономические показатели источников систем СПРВЭ	РО-1, РО-4, РО-7
5.1	Технико-экономические показатели источников систем СПРВЭ. Расчет технико-экономических показателей ТЭЦ. Расчет технико-экономических показателей мини -ТЭЦ.	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3	Определение годового теплоснабжения систем СПРВЭ. Построение графика отпуска теплоты.	РО-2, РО-5, РО-8
3	Расчет оптимального коэффициента теплофикации. Выбор типа турбин	РО-2, РО-5, РО-8
3	Разработка системы подогрева сетевой воды на ТЭЦ.	РО-2, РО-5, РО-8
3	Расчет тепловой схемы ТЭЦ. Выбор основного и вспомогательного оборудования	РО-2, РО-5, РО-8
5	Расчет технико-экономических показателей ТЭЦ.	РО-2, РО-5, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Моделирование тепловой схемы источника теплоснабжения в MS EXCEL	PO-3, PO-6, PO-9
5	Расчет технико-экономической эффективности источника теплоснабжения в MS EXCEL	PO-3, PO-6, PO-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	PO-1, PO-4, PO-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-5, PO-8
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-7
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-3, PO-6, 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	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
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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Васильев С.В. Моделирование тепловой схемы паровой котельной в MS EXCEL [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Проектирование промышленных теплоэнергетических систем предприятий" / С. В. Васильев, О. Н. Махов ; 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. — Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122112112126800000745794 .	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	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	Ершов Ю.Г. Расчет и выбор оборудования в централизованных системах теплоснабжения промышленных узлов. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Г. Ершов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2010. — 212 с. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015063010021023900000745417	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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. 2019 г.	Информационная справочная система 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, ИНФОР-

МАЦИОННЫЕ 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
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 «Краткая характеристика и особенности сложных систем СПРВЭ»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с общими положениями проектирования систем СПРВЭ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общими положениями проектирования систем СПРВЭ	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Общие положения проектирования систем СПРВЭ»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре и алгоритме проектирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями о структуре и алгоритме проектирования СПРВЭ	Изучение материала главы №1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторной работе №1	Изучение теоретического материала	См. описание лабораторной работы МУ [6]
Раздел № 3 «Проектирование источников систем СПРВЭ (ТЭЦ)»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием источников систем СПРВЭ (ТЭЦ)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием источников систем СПРВЭ (ТЭЦ)	Изучение материала главы №2 уч. пособия [1], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Проектирование мини-тэц»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями проектирования мини-тэц систем СПРВЭ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями проектирования мини-тэц систем СПРВЭ	Изучение материала п.2.4 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Технико-экономические показатели источников систем СПРВЭ»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросами, связанные с методиками расчета технико-экономических показателей источников систем СПРВЭ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросами, связанные с методиками расчета технико-экономических показателей источников систем СПРВЭ	Изучение материала главы №3 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1,2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабо-	Изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение мате-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рабочей работе №2		материалов для выполнения лабораторной 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 А-411	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран. Ноутбук (1 шт.),
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций А-413	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория А-413 для проведения лабораторных занятий	Компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для выполнения лабораторных работ с использованием специально разработанных программ в Excel. Кол-во 10 шт.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-413, А-130, А-140, Г-101)	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
«АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ»**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной программы

Энергообеспечение предприятий

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. Особенности тепловых и электрических сетей автономных систем энергоснабжения. Генерация тепловой энергии при ее транспортировке. «Канадский колодец».	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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	Аккумуляирование энергии. Тепловое аккумуляирование энергии и его виды. Аккумуляирование электрической энергии. Аккумуляирование 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 (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты 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 ИГ-ЭУ 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. «Канадский 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 топливоснабжение автономных систем»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Системы топливоснабжение 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 «Аккумуляирование 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 программно-го 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	Энергообеспечение предприятий
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 (объём) 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 прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной 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 возду-	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ха. Определение холодильного эффекта. Номограмма $T-h(x-y)$ азота-кислорода.	
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 Поншопа – 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- (x-y) 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- (x - y).	PO-2
2	Построение диаграммы фазового равновесия азот-кислород $y-x$ и $h-x$; y . Определение рабочих мест и нахождение полюсов (верхнего и нижнего).	PO-2
2	Определение числа тарелок верхний и нижней колонн методом Мак-Кэба – Тиле и Поншопа – Мак-Кэба-Тиле.	PO-2
2	Расчет 3-х поточного теплообменного аппарата.	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование работы системы многоступенчатого сжатия	PO-2, PO-3
2	Исследование работы установки разделения воздуха мембранным методом	PO-2, PO-3
2	Исследование работы установки разделения воздуха адсорбционным методом	PO-2, PO-3

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консульта- ции)	Контроль самостоятель- ной работы (индивиду- альные консультации, включая прием курсовой работы/защиту 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)»	+	+	PO-2, PO-3
2.1	Расчет и выбор холодильной машины для охлаждения воздуха до 1-3 ⁰ C для создания эффективных условий для абсорбента, поглощающего углекислый газ	+	+	PO-2, PO-3,
2.2	Распределение давлений по компонентам, тепловой и материальный 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	+	+	PO-2, PO-3,
2.3	Определение числа тарелок в нижней и верхней колонн по методу Мак-Кэба – Тиле и Понсона-Меркеля, выбор колонн	+	+	PO-2, PO-3,
2.4	Расчет и выбор конденсатора-испарителя	+	+	PO-2, PO-3,
2.5	Расчет поверхности теплообмена 3-х поточного теплообменного аппарата	+	+	PO-2, PO-3,

3.3.4. 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-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Выполнение курсовой работы	PO-2, PO-3,
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 воздухоразделительных 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 воздухоразделительных 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, 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 «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 «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. Общие сведения о системах разделения воздуха и получения кислорода. Классификация: схемы высокого, среднего и низкого давления. Термодинамические основы разделения воздуха	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами		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 воздуходелительных установок»		
Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	Тепловой расчет аппаратов воздуходелительных 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. Напоры: свободный напор, расчетные напоры насосов НС1, НС», ЦНС. Водоприемные сооружения СВП. Насосные станции. Обработка природной воды. Водопроводные сети. Обработка использованной воды.	Выполнение расчётов по методике, представленной в уч. пособии. Оформление подраздела курсовой работы
Работа с конспектами лекций		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, 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
«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

Энергообеспечение предприятий

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 само- стоятельной рабо- ты		
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
3	Анализ и краткая характеристика основных источников и теплоутилизаторов	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
	отделочных производств текстильной промышленности. Схемы включения, их краткая характеристика.	
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 ИГ-ЭУ 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 агенство 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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		системы	
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/data/bases/	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
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Изучение материала введения уч. пособия [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	использованием теплоты дымовых газов	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
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Электромеханики

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ПК-2 – способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности ПД З(ПК-1)-1	Типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности ПД - РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить расчёты технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности, по типовым методикам в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации- У(ПК-1)-1	Проводить расчёты технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности, по типовым методикам в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации - РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора вариантов и поиска рациональных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием – В(ПК-1)-1	Навыками выбора вариантов и поиска рациональных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием – РО-3

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Электрические машины и аппараты» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» Учебного плана ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объём и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, 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 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	Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения.	2	–	–	–	–	0	2
2	Трансформаторы	4	5	4	–	–	16	29
3	Асинхронные машины	4	5	4	–	–	10	23
4	Синхронные машины	4	5	–	–	–	9	18
5	Машины постоянного тока	4	5	–	–	–	8	17
6	Электрические аппараты	4	4	4	–	–	7	19
Промежуточная аттестация по дисциплины		зачёт						
ИТОГО по дисциплине		22	24	12			50	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	1 Назначение, области применения и классификация электрических машин. Основные физические законы и явления, используемые для объяснения процессов в электромеханических преобразователях.	РО-1
2	2 Принцип действия и устройство трансформатора. Уравнения ЭДС, коэффициент трансформации, основные уравнения трансформатора. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора. Потери и КПД трансформатора. 3. Изменение вторичного напряжения при нагрузке. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Параллельная работа трансформаторов при нарушении условий включения.	РО-1
3	4. Конструкция и принцип работы асинхронной машины. Основные уравнения и схема замещения для асинхронной машины. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. 5. Режимы холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование скорости асинхронного двигателя.	РО-1
4	6. Устройство и принцип работы синхронной машины. Холостой ход синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. Основные уравнения синхронного генератора. Векторные диаграммы. 7. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора. Принцип работы синхронного двигателя. Угловые и U-образные характеристики. Пуск в ход синхронного двигателя.	РО-1
5	8 Конструкция машин постоянного тока, принцип действия генератора, ЭДС генератора. Магнитное поле при нагрузке, реакция якоря. 9. Условия самовозбуждения. Внешние характеристики генератора постоянного тока. Конструкция и принцип работы двигателя постоянного тока.	РО-1
6	10. Контакторы постоянного и переменного тока. 11. Аппараты распределительных устройств. Автоматические выключатели низкого напряжения, механизм свободного расцепления. Предохранители, защита от перенапряжений.	РО-1

3.3 Содержание практической части дисциплины

3.3.1 Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	1 Приведенный трансформатор, расчет параметров, схема замещения. Векторные диаграммы трансформатора. 2. Трёхфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток.	PO-1 PO-2 PO-3
3	3 Вращающееся магнитное поле в электрических машинах. 4. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины.	PO-1 PO-2 PO-3
2, 3	5. ПК1 – Трансформаторы и асинхронные машины.	PO-1 PO-2 PO-3
4	6 Реакция якоря. Векторные диаграммы синхронного генератора. 7. Характеристики синхронного генератора.	PO-1 PO-2 PO-3
5	8. Системы возбуждения генератора и двигателя постоянного тока. 9. Пуск в ход двигателей постоянного тока, характеристики, регулирование частоты вращения вала.	PO-1 PO-2 PO-3
4, 5	10. ПК2 – Синхронные машины и машины постоянного тока.	PO-1 PO-2 PO-3
6	11. Конструкция аппаратов постоянного и переменного тока. Направление действия электродинамических усилий, особенности проявления в электрооборудовании. 12. Датчики неэлектрических величин и другие устройства управления.	PO-1 PO-2 PO-3

3.3.2 Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Объём, часы
2	1 Однофазный двухобмоточный трансформатор.	PO-1 PO-2 PO-3
3	2 Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.	PO-1 PO-2 PO-3
6	3 Контакторы постоянного и переменного тока	PO-1 PO-2 PO-3

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

Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы по дисциплине не предусмотрены.

3.4 Самостоятельная работа обучающегося

Подготовка к лабораторным работам, их выполнение и отчёт по ним, выполнение РГР, подготовка к практическим занятиям носят комплексный характер, что делает невозможным разделение на фазы составляющих компетенций и достигнутых результатов обучения, формируемых учебной дисциплиной «Электрические машины»: PO-1; PO-2; PO-3.

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты

		обучения
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
	Выполнение РГР «Схемы замещения и векторные диаграммы трансформаторов» и подготовка к защите.	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к ПК 1 «Трансформаторы и асинхронные машины»»	РО-1 РО-2 РО-3
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к ПК 1 «Трансформаторы и асинхронные машины»»	РО-1 РО-2 РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к ПК2 – Синхронные машины и машины постоянного тока.	РО-1 РО-2 РО-3
5	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
	Подготовка к ПК2 – Синхронные машины и машины постоянного тока. Итого по разделу	РО-1 РО-2 РО-3
6	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	РО-1 РО-2 РО-3
	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 учебной дисциплины «Электрические машины» студенты 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. 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 ИГ-ЭУ системой «Ритм» в форме выполнения графика учебного процесса и лабораторных работ, решения задач, соответствующих в системе «Ритм» текущему контролю ТК1 и ТК2, и выполнения заданий – промежуточный контроль ПК1 и ПК2;
- 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 знаний (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимся необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определённого ОПОП ВО), формируемых дисциплиной результатов обучения (РО).

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения (РО) 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	Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы \А. И. Вольдек, В. В. Попов.-М. [и др.]. – Питер. – 2008.	Библиотека ИГЭУ;	79
2	Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Машины переменного тока \А. И. Вольдек, В. В. Попов, [и др.]. – Питер. – 2008.	Библиотека ИГЭУ;	81
3	Чунихин А.А. Электрические аппараты. Общий курс: [учеб. для вузов] / А.А. Чунихин. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: ИД АЛЪЯНС 2008.– 720 с.	Библиотека ИГЭУ	27
4	Морозов Н.А. Схемы замещения и векторные диаграммы трансформаторов, применение для анализа режимов работы: учеб.-метод. пособие / Н.А. Морозов; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 112 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422464792832100009982	Библиотека ИГЭУ 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	Костенко М.П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – 544 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	113
2	Костенко М.П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 2. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1973. – 648 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	100
3	Морозов Н.А. , Испытания электрических аппаратов метод. указ. к лаб. раб. № 2190 /Н.А. Морозов; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 56 с.	Библиотека ИГЭУ	94
4	Лапин А.Н. Испытания трансформатора: методические указания к лабораторным работам / А. Н. Лапин, М. Н. Шурыгин ; Министерство	Библиотека ИГЭУ	131

	образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. А. И. Тихонов.—Изд. 2-е, доп.—Иваново: Б.и., 2016.—24 с: ил.		
5	Корнилов Д.С. Испытания асинхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электрические машины" / Д. С. Корнилов, Н. А. Морозов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. В. П. Шишкин.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2017.—42 с: табл.	Библиотека ИГЭУ	30
6	Читечан В.Н. Электрические машины: сб. задач: учеб. пособ. / В.Н. Читечан. – М.: Высш. шк., 1988. – 231с.	Библиотека ИГЭУ	33
7	Морозов Н.А. Правила оформления отчётной документации в учебном процессе: метод. пособие / Н.А.Морозов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иваново, 2009. – 104 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916275644348100009756	Библиотека ИГЭУ 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
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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		изданий) Web of Science	
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международ. 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 в разделах дисциплины приведены в таблице

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2 Трансформаторы		
Подготовка к занятию 1	Приведённый трансформатор: основные уравнения, схемы замещения: принципы приведения вторичной обмотки, схема замещения, физический смысл её параметров. Векторные диаграммы (ВД) трансформатора при нагрузке: порядок построения ВД при разных видах нагрузки, ВД в режимах холостого хода и короткого замыкания, использование ВД.	[O1] – глава 14, С. 262 – 273 [O1] – глава 15, С. 273 – 279 [Д1] – глава 13, С. 367 – 372 [Д1] – глава 18, С. 422 – 424
Подготовка к занятию 2	Трёхфазные трансформаторы: назначение, особенности активных и конструктивных элементов. Схемы и группы соединения обмоток: схемы соединения обмоток, группы соединения, порядок формального и практического определения групп соединения, нахождение схемы для заданной группы соединения.	[O1] – глава 12, С. 242 – 256 [Д1] – глава 12, С. 338 – 362 [Д1] – глава 15, С. 395 – 399
Выполнение РГР	Выполнение РГР «Трансформаторы» согласно выданному заданию.	[O4] [Д7]
Подготовка к лабораторной работе 1, отчёт.	Однофазный двухобмоточный трансформатор: устройство и принцип действия, проведение опытов ХХ, КЗ и нагрузки, вид и объяснение характеристик, определение параметров Схемы Замещения.	[Д4] – работа 1, С. 6-13 [Д7]
Подготовка к ПК1	Конструкция и принцип работы трансформатора, основные уравнения, схема замещения, векторные диаграммы, характеристики холостого хода и короткого замыкания, потери и КПД, параллельная работа трансформаторов.	Материал лекций
Итого по разделу 16		
Раздел 3 Асинхронные машины		
Подготовка к занятию 3	Вращающееся магнитное поле в электрических машинах: условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля в трёхфазных и однофазных обмотках	[O2] – глава 4, С. 62-77 [Д2] – глава 4, С. 86 – 107
Подготовка к занятию 4	Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины: зависимость момента двигателя от скольжения, его связь с различными способами пуска в ход двигателя	[O2] – глава 7, С. 117-133 [Д2] – глава 20, С. 416 – 430
Подготовка к лабораторной работе 2, отчёт.	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: пуск в ход, снятие рабочих характеристик в режиме двигателя, исследование возможности регулирования частоты вращения вала двигателя. Разделение потерь в стали и механи-	[Д5] – работа 2, С. 13-18 [Д7]

	ческих.	
Подготовка к ПК1	Конструкция и принцип работы асинхронного двигателя, электромагнитный момент и механическая характеристика, характеристики двигателя в разных режимах работы, потери и КПД, способы регулирования скорости.	Материал лекций
Итого по разделу 10		
Раздел 4 Синхронные машины		
Подготовка к занятию 6	Реакция якоря синхронного генератора при разных видах нагрузки, реакция якоря по продольной и поперечной осям, намагничивающее и размагничивающее действие. Векторные диаграммы: порядок построения векторных диаграмм синхронного генератора.	[O2] – глава 15, С. 230–242 [Д2] – глава 8, С. 160 – 178 [Д2] – глава 9, С. 178 – 184
Подготовка к занятию 7	Характеристики синхронного генератора: анализ характеристик синхронного генератора при автономной работе.	[Д2] – глава 9, С. 178 – 184
Подготовка к ПК2	Устройство и принцип работы синхронной машины, холостой ход синхронного генератора, реакция якоря синхронного генератора, основные уравнения синхронного генератора, векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики, принцип работы синхронного двигателя, угловые и U-образные характеристики, пуск в ход синхронного двигателя.	Материал лекций
Итого по разделу 9		
Раздел 5 Машины постоянного тока		
Подготовка к занятию 8	Системы возбуждения генератора и двигателя постоянного тока: схемы подключения обмоток возбуждения, проявления реакции якоря; процессы при самовозбуждении, причины отсутствия самовозбуждения и их устранение.	[O1] – глава 10, С. 193 – 211 [O1] – глава 11, С. 226 – 241 [Д1] – глава 8, С. 234 – 235 [Д1] – глава 4, С. 149 – 161
Подготовка к занятию 9	Пуск в ход двигателей постоянного тока, характеристики, регулирование частоты вращения вала: пуск в ход двигателя с разными схемами возбуждения. Сравнительный анализ характеристик двигателей разного типа возбуждения; уточнение процессов при различных способах регулирования частоты вращения вала	[O1] – глава 11, С. 218 – 226 [Д1] – глава 10, С. 286 – 296 [Д1] – глава 10, С. 267 – 272
Подготовка к ПК2	Конструкция машин постоянного тока, принцип действия генератора, системы возбуждения генератора и двигателя постоянного тока, ЭДС генератора, магнитное поле при нагрузке, реакция якоря, условия самовозбуждения, внешние характеристики генератора постоянного тока, конструкция и принцип работы двигателя постоянного тока, пуск в ход двигателей постоянного тока, характеристики, регулирование частоты вращения вала	Материал лекций
Итого по разделу 8		
Раздел 6 Электрические аппараты		
Подготовка к занятию 11	Конструкция аппаратов постоянного и переменного тока. Направление действия электродинамических усилий, особенности проявления в электрооборудовании.	[O3] – глава 5 С. 211–240 [O3] – глава 8 С. 308–337
Подготовка к занятию 12	Датчики неэлектрических величин и другие устройства управления	[O3] – глава 13, С. 466–484
Подготовка к лабораторной работе 3, отчёт.	Контакты постоянного и переменного тока: конструкция аппаратов, порядок проведения опытов, особенности используемой аппаратуры, электрическая схема, контактные нажатия, противодействующая и тяговая характеристики, коэффициент возврата.	[Д3] – работа 1, С. 4-13 [Д7]

Примечание. В таблице приняты обозначения: [O1] – порядковый номер в списке рекомендуемой основной литературы, подраздел 6.1; [Д1] – порядковый номер в списке рекомендуемой дополнительной литературы, подраздел 6.2.

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;
- 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).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
3	Лаборатория «Электромеханики» для проведения занятий семинарского типа (А-166)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). 8 специализированных стендов для фронтального проведения лабораторных работ по всем разделам дисциплины
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

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	Энергообеспечение предприятий
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 выбирать 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-4)-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 воздухопроводов и воздухопроводов равномерного распределения и всасывания Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздухопроводов и воздухопроводов равномерного распределения и всасывания. Проектирование разветвленных воздухопроводов и воздухопроводов 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 воздухораспределения 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 воздухораспределения 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 водогрейных котлов 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 (подраздела)	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, 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

№	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 полов. Контроль нормируемых показателей. Состав и	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	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 воздушонагреватели. Особенности проектирования воздушонагревателей 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 воздушонагревателей 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»		
Работа с конспек-	Выбор схемы организации воздухообмена. Классифи-	Чтение и усвоение материа-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
тами лекций	кация 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» и диаграммы влажного воздуха. Выбор расчетного воздухообмена при наличии нескольких вредностей. Кратность воздухообмена.	ла, 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 прямоточных 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 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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №7 «Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздухопроводов и воздухопроводов равномерного распределения и всасывания»		
Работа с конспектами лекций	Проектирование приточных и вытяжных систем. Проектирование разветвленных воздухопроводов и воздухопроводов равномерного распределения и всасывания. Проектирование разветвленных воздухопроводов и воздухопроводов 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 воздухопроводов.	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 кондиционирования воздуха и вентиляции. Обслуживание систем кондиционирования воздуха и вентиляции. Эксплуатация	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	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; воздухо-нагреватель первой и второй ступеней нагрева; блок тепловлагообмена (поверхностный охладитель воздуха и насадочная секция орошения); секции фильтров; радиальные вентиляторы приточного и удаляемого воздуха); – источники теплоты и холода (газовый котел фирмы De Ditrrech, 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	Энергообеспечение предприятий
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 - 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 «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			4	10
2	Предварительная очистка воды. Известкование, Коагуляция. Осветлитель и принцип его работы. Осветление воды на механических фильтрах	6	2	8			20	36
3	Химическое обессоливание природной воды	4	2	4			16	26
4	Использование обратного осмоса и ультра-фильтрации на установках обработки воды	2	2				8	12
5	Минимизация стоков на ВПУ. Проблемы ути-лизации стоков.	2	2				4	8
6	Вредные воздействия водного теплоносителя на работу теплоэнергетического оборудования	2	2				4	8
7	Организация ВХР	2	2				4	8
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	14	14			60	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 и некарбонатная, кальциевая и магниевая жесткость. Щелочность воды (общая, карбонатная, бикарбонатная, силикатная, гидратная, фосфатная). рН воды, окисляемость воды, удельная электрическая проводимость. Растворенные газы.	РО – 1
2.	Предварительная очистка воды. Известкование воды. Основное назначение процесса известкования. Принципиальная схема предварительной очистки воды. Зависимость	РО – 1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	долей форм диссоциации угольной кислоты от pH. Карбонатный и гидратный режимы известкования.	
2	Коагуляция воды. Коагулянты и флокулянты. Интенсификация процесса коагуляции. Устройство осветлителя и принцип его работы. Прозрачность и стабильность известкованной воды.	PO – 1
2	Осветление воды на механических фильтрах. Процесс осветления. Принцип работы механических фильтров. Однокамерные и двухкамерные механические фильтры. Грязеёмкость фильтра, взрыхление механического фильтра.	PO – 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.	PO – 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 обес-соливания воды. Повышение эффективности технологии ионного обмена методом противоточной регенерации. Технологии UP, CO, RE и Shwebbett.	PO – 1
4	Использование обратного осмоса и ультрафильтрации на установках обработки воды. Осмос прямой и обратный. Технологии обработки воды методом обратного осмоса.	PO – 1
5	Минимизация стоков на ВПУ. Проблемы утилизации стоков	PO – 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.	PO – 1
7	Организация водно-химических режимов. Поступление примесей в пароводяной цикл. Возможные нарушения водно-химического режима. Поступление примесей с добавочной водой. Поступление продуктов коррозии.	PO – 1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Способы выражение концентраций. Пересчет значений жесткости и щелочности из одних концентраций в другие. Закон электронейтральности	PO - 2
2	Известкование воды. Изменение качества воды при процессе известкования Коагуляция воды. Изменение показателей качества воды при коагуляции воды	PO - 2
2	Принцип работы механических фильтров. Определение межрегенерационного периода и числа регенераций механических фильтров.	PO - 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.	PO - 2
3	ОН-анионирование. Определение обменной емкости ОН-анионитных фильтров. Изменение качества воды после ОН-анионирования.	PO - 2
3	Технологии противоточной регенерации. Определение расходов реагентов	PO - 2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	на регенерацию	
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	Планируе- мые резуль- таты 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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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, 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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, 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
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]
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 литера-	Темы и вопросы, минимизации стоков ВПУ и утилизацией сточных вод	Изучение материала уч. пособия [1]из списка основной литературы, Гл. 21.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
турой, электронными ресурсами		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
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.
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.); pH-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 «Электропривод»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривод и автоматизация промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является общее представление об автоматизированном электроприводе, необходимые сведения о его составе, принципах построения и физических основах его работы, а также принципов построения и физических основ работы его отдельных элементов. Дать основы электромеханического преобразования электроэнергии и механики рабочих машин и представление их регулировочных характеристик с двигателями постоянного и переменного тока. Показать методы выбора мощности электродвигателей рабочих машин в различных режимах их работы.

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 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)-	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации электроприводов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У (ПК-1)	Организовывать эксплуатацию электроприводов 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)	Навыками оценки электроприводов на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины - РО-3

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электропривод» относится к 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 ОБЪЁМ, 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, зачета)).

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 работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия и определения электроприво- да	1	-	-	-	-	2	3
2	Механика электроприводов	2	-	-	2	-	6	10
3	Электромеханические свойства двигателей по- стоянного тока	3	-	4	2	0.25	8	17,25
4	Электромеханические свойства асинхронного двигателя	2	-	4	2	0.25-	10	18, 25
5	Специальные асинхронные двигатели в устрой- ствах автоматики	1	-	-	-	-	8	9
6	Динамические режимы в электроприводах и их влияние на мощность двигателя.	2	-	2	2	0.25	6	12,25
7	Энергетика электропривода.	2	-	-	-	-	6	8
8	Выбор двигателей по мощности. Проверка их по нагреву в основных режимах работы	2	-	-	2	-	8,25	12,25
9	Релейно-контакторные схемы.	2	-	-	-	-	6	8
10	Преобразовательные устройства постоянного и переменного тока.	3	-	-	-	-	7	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
	Итого:	20	-	10	10	1	67	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и определения электропривода. Понятие и классификация элек- троприводов .	PO-1
2	Механика электроприводов	PO-1
3	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока. Уравнение механической характеристики (МХ) двигателя постоянного тока. Влияние параметров двигателя постоянного тока последовательного и независимого возбужде- ния и сети на МХ (сопротивления якоря, напряжения сети и возбуждения).	PO-1
4	Электромеханические свойства асинхронного двигателя. Уравнение МХ асинхронного двигателя (АД) Влияние параметров сети и двигателя на механические характеристики. Методы регулирования скорости АД	PO-1
5	Специальные асинхронные двигатели в устройствах автоматики. Назначение и методы регулирования их скорости	PO-1
6	Динамические режимы в электроприводах и их влияние на мощность двигателя.	PO-1
7	Энергетика электропривода. Основные виды потери мощности и энергии в электроприводах. Нагрев двигателя.	PO-1
8	Выбор двигателей по мощности и проверка их по нагреву в основных режимах работы	PO-1
9	Релейно-контакторные схемы. Типовые узлы схем автоматического управления электроприводами. Системы	PO-1

	управления режимами работы электродвигателя при пуске, торможение и реверсе.	
10	Преобразовательные устройства постоянного и переменного тока. Характеристика и системы электропривода на их основе.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	РО-2. РО-3
4	Исследование механических характеристик АД с фазным ротором в рабочем	РО-2. РО-3
6	Исследование режимов торможения асинхронных двигателей	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	Общая характеристика курсовой работы, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выдача задания на курсовую работу. Анализ механической части электропривода и выбор параметров работы.	+		РО-3
1	Приведение механических параметров электропривода к оси вращения вала двигателя. 2. Эквивалентирование механической части. Определение параметров эквивалентной системы.	+	+	РО-3
4	Расчет и построение естественных механических характеристик двигателя с независимом возбуждением. Построение механических характеристик при изменениях параметров сити и двигателя. Тормозные режимы.	+	+	РО-3
4	Расчет и построение естественных механических характеристик двигателя с последовательным возбуждением. Тормозные режимы.	+	+	РО-3
6	Исследование электромеханических с свойств АД. Построение естественных и искусственных характеристик механических характеристик асинхронного трехфазного двигателя с фазным ротором. Оформление работы.	+	+	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 ресурсами	РО-1, РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2

№ раздела (под- раздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, 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-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-3
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с конспектами лекций	
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
9	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	РО-2, РО-3
10	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Выполнение разделов курсовой работы	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	Онищенко, Георгий Борисович. Электрический привод: учебник [для вузов] / Г. Б. Онищенко.—М.: Академия, 2006.—288 с: граф.—(Высшее профессиональное образование, Электротехника).—ISBN 5-7695-2594-0	Библиотека ИГЭУ	75
2	Терехов В.М. Системы управления электроприводов: учебник [для вузов] / В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. -2-изд. —М.: Издательский центр «Академия», 2006.—304 с.—ISBN 5-7695-2911-3	Библиотека ИГЭУ	20
3	Вилков, Павел Вячеславович. Автоматизированный электропривод: лабораторный практикум по курсу "Теория электропривода / П. В. Вилков, Ю. П. Спичков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2016.—100 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	91

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Глазунов, Виктор Федорович. Сборник задач по основам автоматизации электромеханических систем [Электронный ресурс]: практическое пособие для самостоятельной работы студентов по курсам "Теория автоматического управления" и "Автоматизация типовых технологических процессов и промышленных установок" / В. Ф. Глазунов, М. А. Соломаничев ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—148 с: схемы. Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. -Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916404711078200005490	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Морозов, Николай Александрович. Правила оформления отчетной документации в учебном процессе [Электронный ресурс]: методическое пособие / Н. А. Морозов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет ; ред. В. П. Шишкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—60 с: ил.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916275644348100009756	Библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe

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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		данных	
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. Основные понятия и определения электропривода		
Работа с конспектом лекций	Темы и вопросы, связанные с понятиями в электроприводе и его роли в народном хозяйстве. Классификация электропривода	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями в электроприводе и его роли в народном хозяйстве. Классификация электропривода	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [2] из списка дополнительной литературы.
Раздел 2. Механика электроприводов		
Работа с конспектом лекций	Изучение материала лекций	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала по анализу механической части электропривода, Условия представления ее одномассовой и многомассовой системами, расчет ее параметров.	Изучение материала уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1], конспектам лекций по теме практического занятия, рассмотреть решение типовых задач
3.Электромеханические свойства двигателя постоянного тока		
Работа с конспектом лекций	Изучение электромеханических свойств двигателей постоянного тока и методов регулирования их скоростей. Способы их торможения..	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вывод уравнения механической характеристики двигателя постоянного тока. Оценка влияние параметров двигателя и сети и на МХ. Тормозные режимы.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [3] из дополнительной литературы
Подготовка к лабораторной работе 1, оформление отчёта	Исследование механических характеристик электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения	Изучения материала изложенного в методических указаниях [1,2] из списка дополнительной литературы.
Подготовка к лабораторной работе 2, оформление отчёта	Исследование механических характеристик электродвигателей постоянного тока последовательного возбуждения	Изучения материала изложенного в методических указаниях [1,2] из списка дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых задач
4.Электромеханические свойства асинхронного двигателя		

Работа с конспектом лекций	Изучение электромеханических свойств асинхронного двигателя и методов регулирования скорости	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Исследование механических характеристик асинхронного двигателя электродвигателей. Оценка влияния параметров двигателя и сети на МХ. Тормозные режимы.	Изучение материала уч. пособия [1,4] из списка основной литературы и [1] из дополнительной литературы
Подготовка к лабораторной работе 3, оформление отчёта	Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором.	Изучения материала изложенного в методических указаниях [1,4] из списка дополнительной литературы и основной литературы [1]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия, рассмотреть решение типовых задач
Раздел 5 Специальные асинхронные двигатели в устройствах автоматики		
Работа с конспектом лекций	Назначения и особенности работы специальных асинхронные двигатели в устройствах автоматики. Методы регулирования их скорости	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Назначения и особенности работы специальных асинхронные двигатели. Их регулировочный характеристики и методы регулирования скорости.	Изучение материала уч. пособия [1,4] из списка основной литературы и [1] из дополнительной литературы
Подготовка к лабораторной работе 4, оформление отчёта	Исследование режимов торможения асинхронных двигателей	Изучения материала изложенного в методических указаниях [1] из списка дополнительной литературы и основной литературы [1,2]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых задач
Раздел 6. Динамические режимы в электроприводах и их влияние на мощность двигателя		
Работа с конспектом лекций	Понятие переходных режимов и значение тока и моментов при пуске и торможение электроприводов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Понятие переходных режимов и значение тока и моментов при пуске и торможение электроприводов. Методы расчета переходных режимов	Изучение материала уч. пособия [3,4] из списка основной литературы и [1,2] из дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых задач
Раздел 7. Энергетика электропривода		
Работа с конспектом лекций	Потери энергии и мощности в электродвигателях Расчет потерь энергии в рабочих режимах двигателя и пути их снижения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Потери энергии и мощности в электродвигателях Пути снижения потерь энергии в статическом и динамическом режимах работы электропривода.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [3] из дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть

		реть решение типовых задач
Раздел 8. Выбор двигателей по мощности		
Работа с конспектом лекций	Расчет мощности и выбор двигателя при длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Расчет мощности и выбор двигателя при длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Проверка выбранных двигателей по нагреву и перегрузочной способности.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [3] из дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых задач
Раздел 9. Релейно-контакторные схемы.		
Работа с конспектом лекций	Релейно-контакторные схемы. Системы управления режимами работы электродвигателя при пуске, торможение и реверсе. Принцип построения и чтения электрических схем.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Релейно-контакторные схемы. Системы регулирования скорости и момента постоянного и переменного тока и их реализация Типовые узлы схем автоматического управления электроприводам	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [3] из дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых задач
Раздел 10. Преобразовательные устройства постоянного и переменного тока.		
Работа с конспектом лекций	Изучение работы современного электропривода постоянного тока и частотно-регулируемого асинхронного электропривода.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Регулируемые электропривода постоянного и переменного тока на основе полупроводниковых преобразователей напряжения и частоты.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [3] из дополнительной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	По дополнительной литературе [1,2], конспектам лекций по теме практического занятия рассмотреть решение типовых 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;
- 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)
3	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА 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	Лаборатория «Кабинет проектирования» кафедры ЭП и АПУ для проведения занятий семинарского типа (А-429)	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.
3	Лаборатория «Автоматизированный электропривод» для проведения лабораторных занятий(А-168)	Универсальные лабораторные стенды для фронтального проведения лабораторных работ по исследованию регулировочных характеристик электроприводов постоянного и переменного тока. Демонстрацию современных частотно-регулируемых электроприводов переменного тока с векторным управлением. Эксперименты выполняются на лабораторных стендах ЭА.001РБЭ (917) производства ООО «Учебная техника» г. Челябинск (специализированная лаборатория электромеханики А-168)

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>Энергообеспечение предприятий</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, соотнесенные 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 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 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	4
2	Активы предприятия. Основные средства	4	2				6	12
3	Оборотные средства предприятия	2	4				6	12
4	Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.	4	4				6	14
5	Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.	4	4				6	14
6	Технико-экономические расчеты в энергетике	4	4				8	16
	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	РО-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;	РО-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.	РО-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.	PO-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.	PO-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.	PO-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.	PO-2
3	Оборотные средства предприятия. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3
4	Издержки производства. Себестоимость продукции. Цена продукции	PO-5, PO-6
5	Расчет тарифов на энергию. Расчет тарифов на энергию при комбинированном производстве энергии. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-5
6	Планирование затрат при проведении технико-экономических расчетов. Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений Разработка технико-экономического обоснования проекта.	PO-5, PO-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	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1

№ раздела (подраз- дела)	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
20	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			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 успеваемости)	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
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	Энергообеспечение предприятий
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 расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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://elib.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://elib.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://elib.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://elib.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://elib.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. версия пе-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	чат. публикации.—Режим доступа : https://elib.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://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
13	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
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	Энергообеспечение предприятий
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-4

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 238 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)					Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)								
Часть 1								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4				3	7
1.2.	Специализация		20				3	23
1.3.	Легкая атлетика		10				3	13
1.4.	Атлетическая гимнастика		6				3	9
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		8				3	11
1.6.	Сдача контрольных нормативов		6				3	9
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		54				18	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			238				54	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.	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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
№ раздела (подраздела)	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

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.,	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .		
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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный ресурс
18.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки	ЭБС	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[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 .	«Book on Lime»	ный ресурс
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 «КонсультантПлюс»

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)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
32.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
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	Практическое выполнение упражнений и элементов прикладной направленности

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	активности (спорта); правилами выполнения упражнений; правилами соревнований	
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 Столбы 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергообеспечение предприятий
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 274 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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				3	15
1.2.	ОФП		14				3	17
1.3.	Гимнастика		8				3	11
1.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12				3	15
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		54				18	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								

№ 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	
5.1.	Легкая атлетика		8			4	12
5.2.	ОФП		8			2	10
5.3.	Гимнастика		8			2	10
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		274			54	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	РО-1, РО-2, РО-3
1.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
1.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	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: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
3.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.4	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	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: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.6.	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
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.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .—<URL: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 >	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
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".—электрон. 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	Электронная библиотека	Электронный ресурс

	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 .	ИГЭУ/КГЭУ	курс
12.	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: 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 «КонсультантПлюс»

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

№ п/п	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
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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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, 6.1.2., 6.2.3., 6.2.6., 6.2.8.] 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)
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 Столы 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
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	Энергообеспечение предприятий
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, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества 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
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки 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 для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

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 274 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		44				12	
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				3	
1.11	Сдача контрольных нормативов		4				3	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		54				18	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

№ 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		
4.2.	Борьба самбо							
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				8	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		6				6	
5.10	Участие в соревнованиях							
5.11	Сдача контрольных нормативов							
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44				10	54
ИТОГО по дисциплине			274				54	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	РО-1, РО-2, РО-3
1.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
2.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	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

№ 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
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 :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.		
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/201609141316569680000744845 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-рья [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. дан-ные.—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, ГОУВ-ПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; ред. Ф. Д. Сулов.—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 ; Министер-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ство 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 .		
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, 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»	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. данные.—	ЭБС «Book on Lime»	Электрон- ный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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»	Электрон- ный 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 «КонсультантПлюс»

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		информации
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, выполнении 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	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	направленности	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-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
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
25.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
26.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, использо-

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		зуемое в соответствии 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 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 самостоятель-	Специализированная мебель для обучающихся (количество поса-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	ной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	дочных 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

Энергообеспечение предприятий

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 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, 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 (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	Теоретические основы прикладной информатики	1	-	0	-	-	2	3
2	Основы математического моделирования. Основные понятия, методология использования.	1	-	0	-	-	2	3
3	Основные направления обработки данных							
3.1	Интерполяция	2	-	4	-	-	5	11
3.2	Аппроксимация	1	-	2	-	-	5	8
3.3	Численное интегрирование	1	-	2	-	-	5	8
4	Методы решения уравнений и их систем							
4.1	Методы решения нелинейных уравнений	1	-	2	-	-	6	9
4.2	Решение систем линейных уравнений	1	-	2	-	-	6	9
4.3	Основы решения дифференциальных уравнений	1	-	4	-	-	6	11
5	Методы оптимизации							
5.1	Одномерная оптимизация	1	-	2	-	-	4	7
5.2	Многомерная безусловная градиентная оптимизация	1	-	2	-	-	4	7
5.3	Многомерная случайная оптимизация	1	-	2	-	-	4	7
5.4	Многомерная условная оптимизация	1	-	2	-	-	5	8
6	Программные средства для вычислительных и графических работ							
6.1	MathCad	2	-	0	-	-	5	7
6.2	AutoCad	1	-	2	-	-	6	9
6.3	Matlab	1	-	0	-	-	1	2
6.4	Statistica	1	-	0	-	-	1	2
6.5	Mathematica	1	-	0	-	-	1	2
6.6	Другие	1	-	2	-	-	1	4
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20	0	28	-	-	69	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-2
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-2
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-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
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-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Методы оптимизации данных. Обзор методов поиска оптимума функции. Одномерная оптимизация. Многомерная безусловная градиентная оптимизация. Многомерная случайная оптимизация. Многомерная условная оптимизация.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6	Программные средства для вычислительных и графических работ Современные программные продукты обработки информации. MathCad. AutoCad. Matlab. Statistica. Mathematica и другие.	PO-5, PO-6,

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.	Решение уравнений в программе Mathcad	PO-1,

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4.2.		PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
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 (подраздела)	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,

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	тов	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	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	Тульев, В.Н. AutoCAD 2010. От простого к сложному. Пошаговый самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель / В.Н. Тульев. — 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/database/s/	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

Энергообеспечение предприятий

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 48 ч., практическая под-

готовка 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 (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. Общие сведения и направления использования геоинформационных систем в теплоэнергетике	2	-	4	-	-	18	24
2	Выполнение инженерных расчетов в ГИС	8	-	8	-	-	17	33
3	Режимы моделирования тепловых сетей	5	-	8	-	-	17	30
4	Решение типовых и нестандартных задач в ГИС	5	-	8	-	-	17	30
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20	-	28	-	-	69	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты 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-2
2	Выполнение инженерных расчетов в ГИС Инструментарий ГИС. Составляющие моделей. Проблемы использования. Методология использования ГИС. Моделирование в ГИС.	РО-1, РО-2
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-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
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-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Создание слоя. Работа со слоями. Настройка слоев. Добавление изменение и удаление информации в слое.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
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-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Паспортизация объектов слоя. Заполнение полей паспорта. Настройка полей паспорта. Глобальная, локальная замена информации в паспортах объекта.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Создание подложки. Варианты создания подложки для объекта.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Использование стандартных и создание своих графических примитивов при заполнении и формировании расчетного слоя.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Создание и редактирование надписей в расчетном слое.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-11, PO-12
2,3,4	Создание шаблонов при формировании паспорта объекта. Использование шаблонов для поиска и вывода информации из выбранного слоя.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2,3,4	Создание расчетного слоя. Настройка расчетного слоя.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2,3,4	Выполнение расчетов с расчетным слоем. Поиск и исправление ошибок, найденных компилятором программы. Способы устранения ошибок.	PO-1, PO-2, PO-3, 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 (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	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
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	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
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	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	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	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 САМОСТЯТЕЛЬНОЙ 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
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/ con-	Федеральная служба государственной	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	nect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	статистики: информационные справочные системы	
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/database/s/	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
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 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	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

Энергообеспечение предприятий

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 (объем) 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	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 тепломассопереноса 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.	PO-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, $k-\varepsilon$ – модель, l – модель и т.д.	PO-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.	PO-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.	PO-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.	PO-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.	PO-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)	PO-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)	PO-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))	PO-2,3,5,6
6	Построение компьютерной (электронной) модели системы теплоснабжения от источника тепловой энергии в геоинформационной системе.	PO-2,3,5,6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение основ моделирования, типов моделей, практическое применение процессов моделирования теплоэнергетических процессов. Изучение методов первичной обработки информации. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	6	РО-1-РО-6
2	Самостоятельное изучение уравнений тепломассопереноса в теплообменных аппаратах, моделей турбулентности в дифференциальной форме. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	14	РО-1-РО-6
3	Самостоятельное изучение численных методов решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	8	РО-1-РО-6
4	Самостоятельное изучение численных методов решения линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений, численных методов решения одномерных и многомерных оптимизационных задач. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	12	РО-1-РО-6
5	Самостоятельное изучение принципов компьютерного моделирования, процедуры создания и использования математических моделей, реализуемых на ЭВМ. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	12	РО-1-РО-6
6	Самостоятельное изучение программно-расчетных комплексов и геоинформационных систем, применяемых с целью моделирования теплоэнергетических систем. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	18	РО-1-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	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
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)

№	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

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 теплообмена 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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

Энергообеспечение предприятий

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 тепломассопереноса 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 процессора)	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	Самостоятельное изучение основ моделирования, типов моделей, практическое применение процессов моделирования теплоэнергетических процессов. Изучение методов первичной обработки информации. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1-6
2	Самостоятельное изучение уравнений тепломассопереноса в теплообменных аппаратах, моделей турбулентности в дифференциальной форме. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1-6
3	Самостоятельное изучение численных методов решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1-6
4	Самостоятельное изучение принципов компьютерного моделирования, процедуры создания и использования математических моделей, реализуемых на ЭВМ. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1-6
5	Самостоятельное изучение программно-расчетных комплексов и геоинформационных систем, применяемых с целью моделирования теплоэнергетических систем. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой и электронными ресурсами. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1-6

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	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. Садовнического.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с.—(Высшая математика)	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОР-

МАЦИОННЫЕ 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

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 программно-го 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
«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 газовоздушных 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
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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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	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	Теоретический расход воздуха, подаваемого в топку котла. Состав и объем продуктов сгорания	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 неполноты сгорания	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты от механической неполноты сгорания топлива	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты в окружающую среду от котельной установки	РО-2,5,8,11
2	Расчет потери теплоты с физической теплотой шлака	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	Определение коэффициента избытка воздуха по упрощенной методике М.Б.Равича	РО-2,5,8,11
3	Обработка материала после гидравлических испытаний тепловой сети	РО-2,5,8,11
3	Обработка материала после испытания тепловых сетей на тепловые потери	РО-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	РО-3,6,9,12
2	Определение аэродинамической характеристики дымовой трубы	РО-3,6,9,12
2	Упрощенный метод определения КПД котла по методу М.Б. Равича	РО-3,6,9,12
3	Гидравлические испытания трубопроводной сети	РО-3,6,9,12
3	Испытание тепловой сети на теплопотери	РО-3,6,9,12
3	Определение расходов на участках тепловой сети при изменении количества потребителей теплоты	РО-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	РО-1–РО-12
	Работа с конспектами лекций	РО-1–РО-12
2	Работа с учебно-методической литературой, периодическими изданиями, электронными ресурсами	РО-1–РО-12
	Работа с конспектами лекций	РО-1–РО-12
	Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчёта	РО-1–РО-12
3	Работа с конспектами лекций	РО-1–РО-12
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1–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 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. Париков, 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	Трембовля 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) изда-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		тельства «Наука»	
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 №1, практическому занятию № 1. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе №1	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 2 «Испытание и наладка теплоэнергетических установок.»		
Подготовка к лекциям №2-6, практическим занятиям № 1-10. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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
Подготовка к лабораторным работам № 1-3	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.»		
Подготовка к лекциям №7-9, практическим занятиям № 11-12.	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций.
Подготовка к лабораторным работам № 4-6	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 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
«ЭНЕРГОАУДИТ В СИСТЕМАХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
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, 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 дисципли- ны	1	-	-	-	-	12	13
2	Энергоаудит в системах энергоснабжения предприятий	9	20	6	-	-	24	59
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 обеспе- чение энергосбережения. Государственный контроль за процессом энергосбере- жения.	РО-1,4,7,10
2.2	Учет и контроль энергоносителей. Разновидности приборов учета. Элементная база, принципы построения схем учета. Нормативная и законодательная докумен- тация 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 по- требителя ТЭР. Энергетический паспорт.	РО-1,4,7,10
2.4	Виды показателей энергоэффективности. Удельные расходы энергоресурсов на предприятии и их определение. Энергоемкость выпускаемой продукции. Опти- мальная 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	Самостоятельное изучение основных понятий дисциплины. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела.	РО-1–12
2	Самостоятельное изучение основ испытания и наладки теплоэнергетических установок. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела.	РО-1–12
3	Самостоятельное изучение основ испытания и наладки теплоэнергетических сетей. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1–12

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 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

№	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 «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»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции №1, практическому занятию № 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.
Подготовка к лабораторной работе №1	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 2 «Энергоаудит на предприятиях.»		
Подготовка к лекциям №2-5, практическим занятиям № 2-10. 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
Подготовка к лабораторным работам № 2-4	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Раздел № 3 «Энергоаудит ЖКХ.»		
Подготовка к лекциям №6-8, практическим занятиям № 11-12. 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
Подготовка к лабораторным работам № 5-6	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
«ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА
И ЭКСТРЕМИЗМА»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</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 и формирование социально-политических компетенций студентов посредством понимания сущности, опасности и разновидностей терроризма и экстремизма.

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 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	Определяет понятия толерантности и веротерпимости, характеризует различные виды социальных конфликтов, имеет четкое представление о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – 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	Критически оценивает информацию, отражающую проявления экстремизма, выявляет факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Владеет навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам 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 1 зачетную единицу, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 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	Исторические корни и эволюция терроризма	2					1	3
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	1					1	2
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		2				2	4
4	Молодежный экстремизм		2				2	4
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	1					2	3
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		2				2	4
7	Информационное противодействие идеологии насилия		2				2	4
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма	1					2	3
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность	1					2	3
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	2	2				2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	10				18	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Исторические корни и эволюция терроризма. Идейные основы европейского революционного террора. Соотношение террора и терроризма. Революционный террор в России (конец XIX-начало XX вв.)	PO-2
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	PO-1
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму. Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	PO-1
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма. Понятие и характеристики патриотизма. Участие социальных институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	PO-1
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность. Сущность понятия «толерантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обуславливающие формирование толерантности. Общечеловеческие ценности и права человека	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде. Виды мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма. Организация и проведение мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема	РО-2
4	Молодежный экстремизм	РО-2
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России	РО-2
7	Информационное противодействие идеологии насилия	РО-2
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые работы 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
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
10	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

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	Лисова, Светлана Юрьевна. 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»	
2	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учебное пособие / сост. Л.М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2	ЭБС «Лань»	

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нардина, О.В. Конституционно-правовые основы противодействия терроризму в Российской Федерации и зарубежных странах: монография / О.В. Нардина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 211 с. https://reader.lanbook.com/book/189801#2	ЭБС «Лань»	
2	Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде : учебно-методическое пособие / И. П. Сахнов. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627	ЭБС «Лань»	

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
15.	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753)	ИСС «КонсультантПлюс»

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
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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
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. Сущность и разновидности современного 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 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
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
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. Молодежный экстремизм		
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
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. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
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 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности 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
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
том числе к проведению текущего контроля успеваемости)		Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия		
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
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. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма		
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 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность		
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 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной 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 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 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;
- чтение лекций с использованием презентаций.

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
	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
«ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</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 о правовых основах социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), соответствующих юридических понятиях, нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу социальной политики государства и социального взаимодействия, прежде всего по вопросам профессионального образования и трудоустройства.

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 основные нормативные правовые акты и объясняет понятия, необходимые для определения и решения круга задач в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – 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 правовую информацию, необходимую для решения задач социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели – В(УК-2)-1	Обладает навыками применения правовых норм для принятия наиболее эффективных решений в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам 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 1 зачетную единицу, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 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 ра- бота(в том числе практическая подго- товка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
18.	Понятие и механизмы социальной адаптации	2					1	3
19.	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	2	2				5	9
20.	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2	4				6	12
21.	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2	4				6	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	10				18	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые результаты обучения
22.	Понятие и механизмы социальной адаптации. Понятие «социальная адаптация». Виды социальной адаптации: физиологическая, управленческая (организационная), психологическая, экономическая, педагогическая, профессиональная. Механизмы социальной адаптации: психические механизмы, социально-психологические механизмы, социальные механизмы. Виды социально-психологической адаптации: функциональная, организационная, ситуативная	РО-1
23.	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации. Международные договоры о правах инвалидов. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, 1993. Конвенция ООН о правах инвалидов, 2006 г: общие принципы; общие обязательства; равенство перед законом; свобода и личная неприкосновенность; защита личностной целостности; свобода выражения мнения и убеждений и доступ к информации. Конвенция Международной организации труда о профессиональной реабилитации и занятости инвалидов. Законодательство Российской Федерации о правах инвалидов и ЛОВЗ. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов», его основные понятия: социальная защита населения, медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов. Правовой статус инвалидов в соответствии с ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Обеспечение жизнедеятельности инвалидов, образование и обеспечение занятости. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: общее и профессиональное образование, профессиональное обучение, организация получения образования обучающимися с ограничен-	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые результаты обучения
	ными возможностями здоровья. Общая характеристика нормативно–правовых актов по социальной защите инвалидов. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации»: формы социального обслуживания, виды социальных услуг, финансовое обеспечение социального обслуживания. Приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н «Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов». Федеральные целевые программы, направленные на социальную поддержку инвалидов. Федеральная программа «Доступная среда». Участие органов государственной власти субъектов Российской Федерации в обеспечении социальной защиты и социальной поддержки инвалидов. Социальная реабилитация – основное направление социальной защиты инвалидов в современный период. Федеральная базовая и индивидуальная программы реабилитации инвалидов. Проведение реабилитационных мероприятий. Предоставление технических средств реабилитации и услуг. Оказание медицинской помощи. Обеспечение беспрепятственного доступа к информации и объектам социальной инфраструктуры. Обеспечение инвалидов жилой площадью, льготы по оплате жилья. Обеспечение занятости инвалидов. Материальное обеспечение инвалидов. Социально-бытовое обслуживание инвалидов. Санаторно-курортное лечение инвалидов	
	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии в сфере образования. Интегрированное профессиональное обучение инвалидов. Специализированные профессиональные образовательные организации. Специальные условия для получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Адаптированные образовательные программы, специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы. Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов с различными нарушениями функций организма. Условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися инвалидам и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Право на получение стипендии повышенного размера	РО-1
	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативные правовые акты, регулирующие труд инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии трудовой занятости для инвалидов. Квота для приема на работу инвалидов и ее размеры. Специальные рабочие места для трудоустройства инвалидов. Права, обязанности и ответственность работодателей в обеспечении занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оформление трудовых отношений. Создание доступных условий труда. Рабочее время. Время отдыха. Дополнительные гарантии охраны труда инвалидов. Оплата труда инвалидов. Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Программы трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сопровождаемое содействие занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Квотирование рабочих мест. Специализированные предприятия. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. Формы профессионального обучения безработных инвалидов. Виды пенсий для инвалидов	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	РО-2
3	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	РО-2
3	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
4	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	РО-2
4	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
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-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	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.
	Белокопытова, Н.Ю. Труд инвалидов: проблемы правового регулирования [Электронный ресурс] / Н.Ю. Белокопытова, В.Ю. Бешкорева. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2018. – № 1. – С. 94-98. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308459 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Гайбатова, К.Д. Юридическое значение инвалидности в российском законодательстве [Электронный ресурс] / К.Д. Гайбатова, М.А. Орцханова. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2017. – № 3. – С. 83-87. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/307876 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Карпунина, О.И. Образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в свете нового федерального закона об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Гуманитарные науки и образование. – Электрон. дан. – 2013. – № 1. – С. 57-61. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291224 . – 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.
4.	Бабин, В.Н. Финансовая доступность для людей с инвалидностью: от норма-	ЭБС	Элек-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тивно-правовой основы к адаптации системы профессиональной подготовки специалистов финансового рынка [Электронный ресурс] / В.Н. Бабин, Ю.В. Бабина. // Профессиональное образование в современном мире. – Электрон. дан. – 2019. – № 1. – С. 2539-2548. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/310432 . – Загл. с экрана.	«Лань»	тронный ресурс
5.	Воеводина, Е.В. Классификация моделей инвалидности в контексте условий высшего учебного заведения: адаптационный аспект. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Сервис в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 9-14. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/294343 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс
6.	Домбровская, А.Ю. Совершенствование методов социальной адаптации инвалидов в России [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – Электрон. дан. – 2015. – № 1. – С. 57-65. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/294521 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс
7.	Ларионова, М.А. Право детей-инвалидов на образование: международно-правовые стандарты и российское законодательство [Электронный ресурс] // Вестник Гуманитарного университета. – Электрон. дан. – 2014. – № 2. – С. 24-30. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291021 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс
8.	Чернова, П.А. Конституционно-правовые основы защиты детей-инвалидов в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Juvenis scientia. – Электрон. дан. – 2018. – № 2. – С. 24-29. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306609 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс
9.	Шадрин, В.А. Организация образовательной среды профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 166-171. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/295259 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс
10.	Шуайпова, П.Г. Институт реабилитации инвалидов в России: законодательное регулирование и развитие [Электронный ресурс] // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2014. – № 3. – С. 110-114. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291569 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Элек- тронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3.	Резолюция № 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН «Конвенция о правах инвалидов». Принята в г. Нью-Йорке 13.12.2006 на 76-ом пленарном заседании 61-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН	ИСС «КонсультантПлюс»
4.	Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Приняты Генеральной Ассамблеей ООН 20.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
5.	Конвенция № 159 Международной организации труда «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» [рус., англ.] (Заключена в г. Женеве 20.06.1983)	ИСС «КонсультантПлюс»
6.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
8.	О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О» (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9.	О социальной защите инвалидов: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10.	Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
11.	Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
12.	Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов: приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н	ИСС «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 «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/documen	Информационная справочная система Кон-	Свободный (из ло-

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	t/cons_doc_LAW_93978/	султантПлюс	кальной 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. Понятие и механизмы социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами социальной адаптации и ее правовым регулированием	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.9, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.4, 6.2.6, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	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 правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.7, 6.3.5, 6.3.6, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.12] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, 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.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
	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
	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). 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
«СПОРТИВНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергообеспечение предприятий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Физического воспитания</u>

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о спортивной подготовке, формирование умений применения средств и методов физической культуры и спорта, приобретение практических навыков обеспечивающих сохранение и развитие спортивной формы, 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	Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни – 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	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 – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования – В(УК-7)-1	Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам 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 144 часа, 4 зачетных единицы, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 144 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
	Легкая атлетика		104				104
2.	Спортивная аэробика						
3.	Пауэрлифтинг						
4.	Полиатлон						
5.	Шахматы						
6.	Борьба самбо						
7.	Волейбол						
8.	Баскетбол						
9.	Футбол						
10.	Прием контрольных нормативов		16				16
11.	Участие в соревнованиях		24				24
	Промежуточная аттестация	Зачет					
ИТОГО по дисциплине			144				144

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
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	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

Самостоятельная работа обучающегося не предусмотрена.

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 спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях;

промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Выполнение контрольных нормативов (тестов) спортивно-технической подготовленности проводится в течение каждого 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.

Контроль систематичности необходим для оценки непрерывности и последовательности учебно-тренировочного процесса, с целью оптимальной вариативности используемых средств, методов, нагрузок, форм организации занятий, условий их проведения, реализации закономерностей интегративного взаимодействия срочного и отставленного тренировочного эффекта в кумулятивном процессе.

Участие в соревнованиях позволяет оценивать психофизическую подготовленность обучающихся на определенном этапе тренировочных циклов.

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.
	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.	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.
	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
2.	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
3.	Белов, Е.Б. Начальная подготовка студентов технических вузов в борьбе самбо [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Б. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—168 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014070212562040462400004738 .		
4.	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
5.	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
6.	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
7.	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
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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	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

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Освоение дисциплины не предусматривает часов для самостоятельной работы обучающихся.

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
	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 Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брус)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брус)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки
5.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий тяжелой атлетикой (грифы, блины, гири, гантели)
6.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
7.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
8.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
9.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
10.	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