

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан Инженерно - физического факультета

 О.А. Кабанов

«30» марта 2022 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

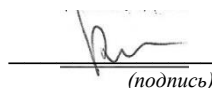
Сертификат: 5666A8B2DD22B60A39641356E87CED02
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Иваново, 2022

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

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Энергетика теплотехнологий и газоснабжение (протокол № 6 от 03.03. 2022 г.)

Заведующий кафедрой



О.Б. Колибаба

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

Инженерно - физического факультета

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 3
от 30.03.2022 г.

Электромеханического факультета

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 3
от 29.03.2022 г.

Электроэнергетического факультета

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 3
от 24.03.2022 г.

Теплоэнергетического факультета

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 7
от 21.03.2022 г.

Факультета экономики и управления

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 1
от 28.03.2022 г.

Факультет информатики и вычислительной техники

(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)

протокол № 4
от 10.03.2022 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>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжения</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
Знает понятия деловой коммуникации, требования к деловой устной и письменной коммуникации, языковые средства, характерные для делового общения З(УК-4)-1	Дает определения понятиям деловой коммуникации, называет и поясняет законы и принципы деловой коммуникации, особенности деловой устной и письменной коммуникации, нормы современного русского литературного языка, языковые средства, характерные для делового общения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Умеет осуществлять на практике устную и письменную деловую коммуникацию У (УК-4)-1	Создает тексты на русском языке с учетом законов и принципов, видов и форм, особенностей деловой устной и письменной коммуникации, норм современного русского литературного языка, языковых средств, характерных для делового общения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеет навыками устной и письменной деловой коммуникации В (УК-4)-1	Обладает навыками устной и письменной деловой коммуникации на русском языке, выбирает и использует адекватные языковые средства в зависимости от коммуникативной задачи делового общения, соблюдает нормы современного русского литературного языка – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 28 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					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Базовые понятия дисциплины. Особенности деловой коммуникации	2	4				6	12
2.	Культура речи делового человека	2	6				10	18
3.	Устная деловая коммуникация	2	14				14	30
4.	Письменная деловая коммуникация	2	4				6	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	28				36	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Базовые понятия курса. Особенности деловой коммуникации. Модель и определение коммуникации. Понятие и виды деловой коммуникации. Законы и принципы деловой коммуникации. Деловой этикет.	PO-1
2.	Культура речи делового человека. Аспекты культуры речи. Коммуникативные качества речи. Литературный язык и его признаки. Нелитературные формы национального языка. Соотношение понятий <i>литературный язык</i> и <i>государственный язык</i> . Классификация норм современного русского литературного языка	PO-1
3.	Устная деловая коммуникация. Основные различия устной и письменной речи. Умение слушать в деловой коммуникации. Невербальная коммуникация и ее средства. Основы публичного выступления. Умение убеждать. Формы устной деловой коммуникации.	PO-1
4.	Письменная деловая коммуникация. Текстовые нормы делового письма. Служебные документы и правила их оформления (резюме при устройстве на работу, заявление, объяснительная записка, доверенность). Деловая переписка: языковые формулы деловых писем, основы письменного делового этикета, правила деловой e-mail переписки.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	Базовые понятия курса. Особенности деловой коммуникации	PO-1, PO-2, PO-3
1.1.	Понятие и виды деловой коммуникации	PO-1
1.2.	Законы и принципы деловой коммуникации. Основы делового этикета	PO-1, PO-2
2.	Культура речи делового человека	PO-1, PO-2, PO-3
2.1.	Нормы современного русского литературного языка. Орфоэпические и лексические нормы	PO-1, PO-2
2.2.	Грамматические нормы современного русского литературного языка	PO-1, PO-2
2.3.	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3
3.	Устная деловая коммуникация	PO-1, PO-2, PO-3
3.1.	Основы публичного выступления. Умение убеждать	PO-1, PO-2
3.2.	Формы устной деловой коммуникации. Деловая беседа. Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы.	PO-1, PO-2
3.3.	Деловой телефонный разговор. Мобильный этикет	PO-1, PO-2
3.4.	Деловое совещание. Деловые переговоры	PO-1, PO-2
3.5.	Пресс-конференция: подготовка и проведение	PO-1, PO-2
3.6.	Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	PO-1, PO-2
3.7.	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-1, PO-2, PO-3
4.	Письменная деловая коммуникация.	PO-1, PO-2, PO-3
4.1.	Текстовые нормы служебных документов. Правила написания резюме при устройстве на работу, заявления, объяснительной записки, доверенности	PO-1, PO-2
4.2.	Деловая переписка: языковые формулы деловых писем, основы письменного делового этикета, правила деловой e-mail переписки	PO-1, PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. 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
	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
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 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), 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	Токарева, Г.В. Основы деловой коммуникации: учебное пособие / Г. В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". Иваново, 2021. Загл. с титул. экрана. Электронная. версия печатной публикации. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей (по паролю). Текст: электронный. https://elib.ispu.ru/product-pdf/osnovy-delovoy-kommunikacii	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г.В. Практикум по курсу «Основы деловой коммуникации»: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина ". Иваново, 2021. Загл. с титул. экрана. Электронная. версия печатной публикации. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей (по паролю). Текст: электронный. https://elib.ispu.ru/product-pdf/praktikum-po-kursu-osnovy-delovoy-kommunikacii	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: учеб.пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». Иваново, 2017. Загл. с титул. экрана. Электрон. версия печат публикации. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей (по паролю). Текст: электронный. https://elib.ispu.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://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
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\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. Базовые понятия курса. 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. Культура речи делового человека		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с культурой речи делового человека, литературным языком и его нормами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с культурой речи делового человека, литературным языком и его нормами	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 культурой речи делового человека, литературным языком и его нормами	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 форм деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями публичного выступления и разных форм деловой устной коммуникации: деловой беседы, делового телефонного разговора, делового совещания, деловых переговоров, пресс-конференции	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 публичного	Самостоятельное выполнение заданий.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	выступления и разных форм деловой устной коммуникации: деловой беседы, делового телефонного разговора, делового совещания, деловых переговоров, пресс-конференции	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая письменная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями служебных документов и деловой переписки, языковыми формулами письменной коммуникации и спецификой делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями служебных документов и деловой переписки, языковыми формулами письменной коммуникации и спецификой делового письменного этикета	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 особенностями служебных документов и деловой переписки, языковыми формулами письменной коммуникации и спецификой делового письменного этикета	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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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
«ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга
Год начала подготовки	2021

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 проектной деятельности, формирование умений участвовать в управлении проектами на различных этапах их реализации, приобретение практических навыков планирования проектов и использования современных информационных технологий при реализации проектов.

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
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, виды ресурсов и ограничений З(УК-2)-1	Называет документы, регламентирующие проектную деятельность, стандарты в области управления проектами, характеризует функциональные области и процессы проекта – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать ресурсы и ограничения при выборе оптимальных способов решения задач на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства исходя из имеющихся ресурсов и ограничений У(УК-2)-1	Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты, оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа состояния и развития экономических систем различных уровней в целях выбора оптимальных способов решения задач В(УК-2)-1	Представляет результаты проекта, обладает навыками разработки структуры декомпозиции работ, применения методов сетевого планирования, анализа эффективности и рисков проекта – 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	Проектная деятельность: основные понятия	4	2				10	16
2	Жизненный цикл и планирование проекта	6	4				10	20
3	Ресурсы и бюджет проекта	4	6				10	20
4	Участники проекта и коммуникация	4	2				10	16
	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	Проектная деятельность: основные понятия. Сущность проекта, его основные признаки. Классификация типов проектов. Цель и результат проекта. Факторы успешности проекта. Проектный треугольник. Участники и заинтересованные стороны проекта. Стандарты и профессиональные организации по управлению проектами	PO-1
2	Жизненный цикл и планирование проекта. Понятие жизненного цикла проекта. Функции и процессы управления проектами на разных стадиях жизненного цикла. Модели жизненного цикла. Устав (концепция) проекта. Образ продукта проекта. Структурная модель проекта. Иерархическая структура работ (WBS). Управление временными ресурсами проекта. Взаимосвязи между работами. Сетевые модели. Метод критического пути. Календарное планирование. Диаграмма Ганта	PO-1
3	Ресурсы и бюджет проекта. Оценка ресурсов операций. Типы ресурсов проекта. Планирование и распределение ресурсов. Смета и бюджет проекта. Оценка стоимости проекта. Управление проектными рисками. Классификация проектных рисков. Методы идентификации факторов риска. Качественный и количественный анализ рисков. Методы реагирования на риски. Мониторинг рисков	PO-1
4	Участники проекта и коммуникация. Команда проекта. Организация совместной деятельности команды. Организационные структуры управления проектами. Матрица распределения ответственности. Управление коммуникациями проекта. Коммуникационные технологии. Проектный офис	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Описание организации и проекта, определение целей и результатов проекта. Анализ участников проекта и их интересов, разработка устава проекта	PO-2

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Анализ жизненного цикла проекта. Составление иерархической структуры работ. Разработка календарного плана, диаграмма Ганта. Построение и расчет сетевой модели проекта. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-3
3	Планирование ресурсов проекта. Формирование бюджета проекта. Идентификация, оценка и анализ рисков проекта	РО-2, РО-3
4	Формирование команды проекта. Составление матрицы распределения ответственности	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
	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-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

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	Раева, Т. Д. 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.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Масловский, В. П. Управление проектами : учебное пособие / В. П. Масловский. — Красноярск : СФУ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-4361-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181645 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Комарова, В. В. Управление проектами : учебное пособие / В. В. Комарова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179375 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Раева, Т. Д. Управление программными проектами [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / Т. Д. Раева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга; под ред. Е. О. Грубова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019070510354148300002734943 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Куценко, Е. И. Проектный менеджмент : учебное пособие / Е. И. Куценко. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 265 с. — ISBN 978-5-7410-1835-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110689 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 N 1873-ст)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 N 1582-ст)	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 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)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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. Проектная деятельность: основные понятия		
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, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [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 2. Жизненный цикл и планирование проекта		
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, 3] 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 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. Ресурсы и бюджет проекта		
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, 3] 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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. Участники проекта и коммуникация		
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, 3] 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 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;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Project Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Project Libre	Свободно распространяемое программное обеспечение

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

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

«ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u></u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u></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/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
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 «История (история России, всеобщая история)» 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 36 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:

№ раз дела (по дра зде ла)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоят ельная Работа (в том числе практичес кая подгото вка)	Всего часов
		Лек ции	Практи ческие занятия	Лабо ратор ные рабо ты	Курсо вое проект иров ание	Контро ль самост оятель ной рабо ты		
1	Теория и методология исторической науки	2					6	8
2	Россия и мир в VI- XVII вв.	6	6				10	22
3	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.	6	4				10	20
4	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

№ раз дела (по др азд ел а)	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	PO-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.	PO-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	PO-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 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 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.	PO-1

№ раз де ла (по др азд ел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Россия и мир на своренном этапе.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздел а	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
2	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2
3	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2
4	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	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 / 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), 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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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.	Материалы к контрольным работам по курсу "Отечественная история" [Электронный ресурс]: методические указания / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—60 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815290618300000748437	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	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, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	фонд библиотеки ИГЭУ	138

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
	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.версияпечат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	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

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
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
12	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие]–Иваново, 2009	Свободный
15	http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html	История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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) Экран Ноутбук Проектор
3	Помещения для самостоятельной работы	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
	обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</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 о понятиях и категориях языка, принципах и видах коммуникации, формирование умений осуществлять устную и письменную коммуникацию на русском языке как иностранном, приобретение практических навыков решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия на русском языке как иностранном.

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 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 7 зачетных единиц, 252 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 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					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.	Общая характеристика предмета		8				8	16
2.	Определение научного понятия. Соотнесе- ние термина с его определением		10				8	18
3.	Структура (строение, состав, устройство) предмета. Классификация предметов		8				8	16
4.	Количественные и качественные характери- стики предмета		8				8	16
5.	Сравнительная характеристика предмета. Отличия и сходства предметов		6				8	14
6.	Выражение зависимости и взаимосвязи между предметами		6				8	14
7.	Предмет и его функция. Описание примене- ния и назначения предмета. Сущность функции		8				6	14
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
	Итого по части 1		54				54	108
Часть 2								
8.	Характеристика процесса. Сущность про- цесса		10				12	22
9.	Классификация процессов. Способ осу- ществления, условия протекания, обуслов- ленность процесса		10				12	22
10.	Количественные и качественные характери- стики процесса. Стадии процесса		8				12	20
11.	Описание назначения процесса. Оценка ро- ли процесса		8				11	19
12.	Изменение динамики процесса, нарушение и прекращение процесса		8				11	19
13.	Описание деятельности ученого. Методы исследования		4				11	15
	Промежуточная аттестация по части 2	Экзамен						27
	Итого по части 2		48				69	144
ИТОГО по дисциплине			102				123	252

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	Общая характеристика предмета	PO-1, PO-2, PO-3
1.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Общая характеристика предмета»	PO-1, PO-2
1.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	PO-PO-2
1.3	Грамматика: корректировочный курс морфологии существительного и прилагательного. Начальная форма слова	PO-2, PO-3
2.	Определение научного понятия. Термины	PO-1, PO-2, PO-3
2.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Определение научного понятия». Соотнесение термина с его определением	PO-1, PO-2
2.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	PO-1, PO-2
2.3	Грамматика: корректировочный курс морфологии глагола	PO-1, PO-2, PO-3
3.	Структура (строение, состав, устройство) предмета. Классификация предметов	PO-1, PO-2, PO-3
3.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Структура (строение, состав, устройство) предмета. Классификация предметов»	PO-1, PO-2
3.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	PO-1, PO-2
3.3	Грамматика: согласование прилагательных с существительными	PO-1, PO-2, PO-3
4	Количественная и качественная характеристика предмета	PO-1, PO-2, PO-3
4.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Количественная и качественная характеристика предмета»	PO-1, PO-2
4.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	PO-1, PO-2
4.3	Грамматика: корректировочный курс морфологии числительных	PO-1, PO-2, PO-3
5.	Сравнительная характеристика предмета. Отличия и сходства предметов	PO-1, PO-2, PO-3
5.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Сравнительная характеристика предмета. Отличия и сходства предметов»	PO-1, PO-2
5.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	PO-1, PO-2

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.3	Грамматика: активные причастия настоящего и прошедшего времени	РО-1, РО-2, РО-3
6.	Выражение зависимости и взаимосвязи между предметами	РО-1, РО-2, РО-3
6.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Выражение зависимости и взаимосвязи между предметами»	РО-1, РО-2
6.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	РО-1, РО-2
6.3	Грамматика: пассивные причастия настоящего и прошедшего времени	РО-1, РО-2, РО-3
7.	Предмет и его функция. Описание применения и назначения предмета. Сущность функции	РО-1, РО-2, РО-3
7.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Предмет и его функция. Описание применения и назначения предмета»	РО-1, РО-2
7.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним	РО-1, РО-2
7.3	Грамматика: деепричастие	РО-1, РО-2, РО-3
	Часть 2	
8.	Характеристика процесса. Сущность процесса	РО-1, РО-2, РО-3
8.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Характеристика процесса. Сущность процесса»	РО-1, РО-2
8.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	РО-1, РО-2
8.3	Грамматика: выражение временных отношений в простом и сложном предложениях	РО-1, РО-2, РО-3
9.	Классификация процессов. Способ осуществления, условия протекания, обусловленность процесса	РО-1, РО-2, РО-3
9.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Классификация процессов. Способ осуществления, условия протекания, обусловленность процесса»	РО-1, РО-2
9.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	РО-1, РО-2
9.3	Грамматика: выражение условных отношений в простом и сложном предложениях	РО-1, РО-2, РО-3
10.	Количественные и качественные характеристики процесса. Стадии процесса	РО-1, РО-2, РО-3

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
10.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Количественные и качественные характеристики процесса. Стадии процесса».	PO-1, PO-2
10.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	PO-1, PO-2
10.3	Грамматика: выражение причинно-следственных отношений в простом и сложном предложениях	PO-1, PO-2, PO-3
11.	Описание назначения процесса. Оценка роли процесса.	PO-1, PO-2, PO-3
11.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Описание назначения процесса. Оценка роли процесса».	PO-1, PO-2
11.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	PO-1, PO-2
11.3	Грамматика: выражение целевых отношений в простом и сложном предложениях	PO-1, PO-2, PO-3
12.	Изменение динамики процесса, нарушение и прекращение процесса.	PO-1, PO-2, PO-3
12.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Изменение динамики процесса, нарушение и прекращение процесса».	PO-1, PO-2
12.2	Изучающее чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	PO-1, PO-2
12.3	Грамматика: выражение уступительных отношений в простом и сложном предложениях	PO-1, PO-2, PO-3
13.	Описание деятельности ученого. Методы исследования	PO-1, PO-2, PO-3
13.1	Коммуникативно-речевые блоки со значением «Описание деятельности ученого».	PO-1, PO-2
13.2	Чтение, перевод текстов из учебного пособия «Об энергетике по-русски. Часть 1» и выполнение заданий к ним.	PO-1, PO-2
13.3	Подготовка презентации по теме раздела и выступление с ней перед аудиторией	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.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
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.
1.	Токарева, Г.В. Об энергетике по-русски [Электронный ресурс]: учеб. пособие Часть.1 / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. —Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.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.	Коровина, А.В. Русский язык для будущих инженеров: учеб. пособие по русскому языку для иностранных студентов второго курса энергетических специальностей. Часть 1. / А.В. Коровина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. —Иваново, 2010. — Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422575446763200007306	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Коровина, А.В. Русский язык для будущих инженеров: учеб. пособие по русскому языку для иностранных студентов второго курса энергетических специальностей. Часть 2. / А.В. Коровина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». — Иваново, 2011. — 116 с.	Фонд библиотеки	66

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
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)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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 профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по изученной теме.	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Определение научного понятия. Соотнесение термина с его определением		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Структура (строение, состав, устройство) предмета. Классификация предметов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Количественная и качественная характеристика предмета		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	изученной теме	
Раздел 5. Сравнительная характеристика предмета. Отличия и сходства предметов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Выражение зависимости и взаимосвязи между предметами		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Предмет и его функция. Описание применения и назначение предмета. Сущность функции		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе 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 промежуточной аттестации.	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Характеристика процесса. Сущность процесса		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 9. Классификация процессов. Способ осуществления, условия протекания, обусловленность процесса		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 10. Количественные и качественные характеристики процесса. Стадии процесса		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 11. Описание назначения процесса. Оценка роли процесса		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 12. Изменение динамики процесса, нарушение и прекращение процесса		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 13. Описание деятельности ученого. Методы исследования		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме. Подготовка презентации по теме раздела	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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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 / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра безопасности жизнедеятельности

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о процессах, приводящих к возникновению техногенных воздействий в повседневной жизни, при производстве продукции, в чрезвычайных ситуациях, приобретение умений анализировать и применять способы защиты от опасных воздействий, овладение навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>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</i>	
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, 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 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет - 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 практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Теоретические основы безопасности техногенной деятельности	2	–	–	–	–	8	10
1.1	Определение понятия опасности	1	–	–	–	–	4	5
1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности	1	–	–	–	–	4	5
2	Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств	8	–	10	–	–	32	50
2.1	Техногенные тепловые воздействия	1	–	2	–	–	4	7
2.2	Техногенные химические воздействия	1	–	–	–	–	4	5
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий	1	–	2	–	–	4	7
2.4	Воздействие световой энергии	1	–	2	–	–	4	7
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств	1	–	–	–	–	4	5
2.6	Акустические воздействия технических устройств	1	–	2	–	–	4	7
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума	1	–	–	–	–	4	5
2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии	1	–	2	–	–	4	7
3	Стохастические воздействия технических устройств	3	–	2	–	–	16	21
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока	1	–	–	–	–	4	5
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока	1	–	–	–	–	4	5
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением	1	–	2	–	–	4	7
3.4	Техногенные воздействия, сопровождающие применение природного газа	2	–	–	–	–	4	6
4	Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях	2	–	–	–	–	8	10
4.1	Техногенные пожарные воздействия	1	–	–	–	–	4	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 практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий	1	–	–	–	–	4	5
5	Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности	5	–	–	–	–	19	24
5.1	Регулирование техногенной деятельности	1	–	–	–	–	3	4
5.2	Система промышленной безопасности	1	–	–	–	–	4	5
5.3	Система охраны труда	1	–	–	–	–	4	5
5.4	Требования и обеспечение охраны труда	1	–	–	–	–	4	5
5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия	1	–	–	–	–	4	5
Промежуточная аттестация		экзамен – 27 ч.						
ИТОГО		22	–	12	–	–	83+27	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы безопасности техногенной деятельности	PO-1
1.1	Определение понятия опасности. Техногенная система. Системнологическое определение понятия опасности.	PO-1
1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности. Интенсивность, доза и параметр техногенного воздействия. Шкала техногенных воздействий	PO-1
2	Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств	PO-1
2.1	Техногенные тепловые воздействия. Источники, посредники, приёмники и эффекты тепловых воздействий. Параметры тепловых воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней тепловых воздействий.	PO-1
2.2	Техногенные химические воздействия. Источники, посредники, приёмники и эффекты химических воздействий. Параметры химических воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней химических воздействий.	PO-1
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий. Методы и средства коллективной защиты от тепловых и химических воздействий. Вентилиция. Средства индивидуальной защиты.	PO-1
2.4	Воздействие световой энергии. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий световой среды. Параметры воздействий световой среды. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий световой среды. Обеспечение нормативной световой среды.	PO-1
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Источники, посредники, приёмники и эффекты вибрационных воздействий. Параметры вибрационных воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней вибрационных воздействий. Защита от вибрационных воздействий.	
2.6	Акустические воздействия технических устройств. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий. Параметры воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий.	PO-1
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума. Нормирование предельно-допустимых уровней акустических воздействий. Расчёт акустических воздействий. Методы и средства защиты от шума	PO-1
2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Параметры воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Методы и средства коллективной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Средства индивидуальной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии.	PO-1
3	Стохастические воздействия технических устройств	PO-1
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воз-действий энергии переменного электрического тока. Параметры воз-действий энергии переменного электрического тока. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий энергии переменного электрического тока.	PO-1
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока. Методы и средства коллективной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока. Средства индивидуальной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока.	PO-1
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии сосудов под давлением. Параметры воздействий энергии сосудов под давлением. Методы и средства защиты от воздействий энергии сосудов под давлением.	PO-1
3.4	Техногенные воздействия, сопровождающие применение природного газа. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии природного газа. Параметры воздействий энергии природного газа. Требования нормативно-технических документов по безопасному использованию природного газа	PO-1
4	Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях	PO-1
4.1	Техногенные пожарные воздействия. Пожарные воздействия вследствие горения веществ и материалов. Защита от пожарных воздействий. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты пожарных воздействий. Параметры пожарных воздействий.	PO-1
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий. Методы и средства защиты от пожарных воздействий	PO-1
5	Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности	PO-1
5.1	Регулирование техногенной деятельности. Федеральный закон «О техническом регулировании». Технические регламенты.	PO-1
5.2	Система промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Деятельность государства в области промышленной безопасности.	PO-1
5.3	Система охраны труда. Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ». Система управления охраной труда.	PO-1
5.4	Требования и обеспечение охраны труда. Обучение охране труда. Расследование несчастных случаев на производстве. Первая помощь. Специальная оценка условий труда.	PO-1
5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Федеральный закон «О гражданской обороне» Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия (нет)

3.3.2. Лабораторные работы

№ подраздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.1	Оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда.	РО-2, РО-3
2.3	Защита от теплового излучения экранами.	РО-2, РО-3
2.4	Искусственное освещение помещений.	РО-2, РО-3
2.6	Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин.	РО-2, РО-3
2.8	Защита от электромагнитного излучения экранами.	РО-2, РО-3
3.3	Исследование параметров взрыва резервуара со сжатым газом.	РО-2, РО-3

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ подраздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Определение понятия опасности	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности	РО-1, РО-2, РО-3
2.1	Техногенные тепловые воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
2.2	Техногенные химические воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий	РО-1, РО-2, РО-3
2.4	Воздействие световой энергии	РО-1, РО-2, РО-3
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Акустические воздействия технических устройств	РО-1, РО-2, РО-3
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума	РО-1, РО-2, РО-3
2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии	РО-1, РО-2, РО-3
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока	РО-1, РО-2, РО-3
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока	РО-1, РО-2, РО-3
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением	РО-1, РО-2, РО-3
4.1	Техногенные пожарные воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий	РО-1, РО-2, РО-3
5.1	Регулирование техногенной деятельности	РО-1, РО-2, РО-3
5.2	Система промышленной безопасности	РО-1, РО-2, РО-3
5.3	Система охраны труда	РО-1, РО-2, РО-3
5.4	Требования и обеспечение охраны труда	РО-1, РО-2, РО-3
5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

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.

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	Чернов, Константин Васильевич. Показатели техногенных воздействий, средств и мер безопасности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030311045721000000744416	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Безопасность жизнедеятельности: [учебник для вузов] / С. В. Белов [и др.] ; под общ. ред. С. В. Белова.—Изд. 7-е, стер.—Москва: Высшая школа, 2007.—616 с: ил.—ISBN 978-5-06-004171-2.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
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	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
5	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
6	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
7	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин [Электронный ресурс]: методические указания к компьютерной лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—Загл. с титул. экрана.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005 .— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров техногенного взрыва резервуара со сжатым газом [Электронный ресурс]: методические указания к компьютерной лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—Загл. с титул. экрана.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812503922100002735212	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	Белов, Петр Григорьевич. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общ. ред. П. Г. Белова. — Москва: Юрайт, 2016. — 366 с: ил. — (Бакалавр. Академический курс).	Фонд библиотеки ИГЭУ	9

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон «О техническом регулировании».	ИСС КонсультантПлюс
2	Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	ИСС КонсультантПлюс
3	Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ»	ИСС КонсультантПлюс
4	Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	ИСС КонсультантПлюс
5	Федеральный закон «О гражданской обороне»	ИСС КонсультантПлюс
6	Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	\\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
Раздел № 1 «Теоретические основы безопасности техногенной деятельности»		
Подготовка к ПК1	Изучение подразделов 1.1, 1.2.	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 1.1, 1.2.	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 2 «Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств»		

Подготовка к ПК1, ПК2	Изучение подразделов 2.1-2.8	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 2.1-2.8	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчётов	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.7]
Раздел № 3 «Стохастические воздействия технических устройств»		
Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 3.1-3.3	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 3.1-3.3	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчётов	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.7]
Раздел № 4 «Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях»		
Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 4.1, 4.2	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 4.1, 4.2	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 5 «Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности»		
Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 5.1-5.5	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 5.1-5.5	См. [6.1.1-6.1.2]

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;
- 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
3	Лаборатория по техногенной безопасности (Д-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Компьютеры для проведения компьютерных лабораторных работ с моделирующими программами. Лабораторный стенд «Оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда». Лабораторный стенд «Защита от теплового излучения экранами». Лабораторный стенд «Искусственное освещение помещений». Лабораторный стенд «Защита от электромагнитного излучения экранами.»
4	Помещения читального зала для самостоятельной работы обучающихся	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

«ФИЛОСОФИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2022

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных направлениях философской мысли и базовых философских категориях, о методах эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязи, о принципах системного подхода, а также об особенностях этики, философии в культурах народов мира; формирование умений 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, а также умения проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию; приобретение практических навыков абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач, а также навыков анализа культурного разнообразия; формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	Называет основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использует философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществляет поиск и систематизирует получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Применяет навыки абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Поясняет базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию	Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагает собственную этическую позицию – РО-5

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
З(УК-5)-2	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6

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 (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 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 (по драгле)	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	Предмет философии и ее исторические типы	6	4				10	20
2	Основные проблемы онтологии	4	2				6	12
3	Философия познания	4	2				6	12
4	Социальная философия и философия истории	4	2				8	14
5	Философская антропология	4	2				8	14
	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
1	Предмет философии и ее исторические типы. Философия как социокультурное явление. Мирозрение 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: И. Кант, Ф. Энгельс. А. Камю. Проблема метода в философии, ее генезис. Диалектика и адиалектика. 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). Философия Нового времени (XVII- XIXвв.) и Новейшего времени (XX-XXIвв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода	PO-1, PO-4
2	Основные проблемы онтологии. Основные проблемы онтологии. Учение о бытии. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры. Понятия материального и идеального. Философские интерпретации феномена сознания: креационизм и эволюционизм. Сознание и мозг. Структура и функции сознания. Человеческое сознание и психика животных. Проблема искусственного интеллекта. Место психики и разума в структуре бытия	PO-1
3	Философия познания. Философия познания. Познание, его возможности и границы. Истоки и сущность человеческого познания. 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. 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. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике	PO-1
4	Социальная философия и философия истории. Общество как объект философского анализа. 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 и культура. Структура общества. Специфика социальных законов. 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: политические, экологические, демографические, экономические, духовные. Пути их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания и развития. Концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	PO-1, PO-4

№ раздела (подраздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	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. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. религиозные, нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости	РО-1, РО-4

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздел а)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздел а)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, 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	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.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	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: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	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: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	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.— https://elib.ispu.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.
1	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет имени М. В. Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.		
2	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
3	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4	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
5	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
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)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
14	https://www.philosophy.ru	Философский портал	Свободный доступ
15	https://nbmgu.ru	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	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. Предмет философии и ее исторические типы		
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. Основные проблемы онтологии		
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. Философия познания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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. Социальная философия и философия истории		
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. Философская антропология		
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;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</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; формирование умений находить и анализировать правовые нормы для определения юридически обоснованных способов решения различных ситуаций в общественных и профессиональных отношениях; приобретение практического опыта применения правовых норм для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели.

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	Называет и объясняет основные правовые понятия, имеет представление об источниках и содержании отраслей российского права – 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 правовые нормы, необходимые для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора юридически обоснованных 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 правовые нормы для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели – 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	Основы теории права	4	2				4	10
2	Основы конституционного права РФ	2	2				4	8
3	Основы гражданского права РФ	4	4				8	16
4	Основы семейного права РФ	2					6	8
5	Основы трудового права РФ	4	2				6	12
6	Основы административного права РФ	2					4	6
7	Основы уголовного права РФ	2	2				8	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы теории права. Понятие права. Объективное и субъективное право. Признаки права. Норма права: понятие, структура, классификация. Институт, отрасль, система права. Источники (формы) права. Основные правовые системы современности. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Юридические факты и их классификация. Понятие и виды правонарушений. Состав правонарушения: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона правонарушения. Юридическая ответственность как правоотношение. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	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»	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	наследники	
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 попечения родителей: усыновление (удочерение), опека и попечительство, приемная семья. Алиментные обязательства в семейном праве	РО-1
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 (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы теории права	РО-1
2	Основы конституционного права РФ	РО-2
3	Основы гражданского права РФ. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-3
4	Основы трудового права РФ	РО-2
5	Основы уголовного права РФ. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	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 (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-2
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
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, РО-3
6	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
7	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

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, Ксения Алексеевна. 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.— https://elib.ispu.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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357 .	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	Печенкина, Н. А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических специальностей / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164924 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах) : учебное пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179383 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188786 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Смоленский, М. Б. Основы трудового права : учебное пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-88814-896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147361 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156201 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	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 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
8	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10	О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
11	О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (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 доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
14	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
15	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
16	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	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 теории права		
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
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
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
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
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
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с учебно-	Перечень вопросов представ-	Чтение основной литературы, указанной в под-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	лен в подразделах 3.2, 3.3	разделе 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
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
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
Раздел 6. Основы административного права РФ		
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
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
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	Перечень вопросов представлен	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	лен в подразделе 3.2	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;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)

№ 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 университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u></u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u></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>способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции 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 коллективе З(УК-5)-1	Называет основные культурологические теории и концепции, социальные, этнические, культурные и конфессиональные различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях, основные принципы толерантных отношений в обществе – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин социокультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, делать аргументированный выбор методов их решения У(УК-5)-1	Сопоставляет, критически оценивает получаемую извне социокультурную информацию, делает на ее основе собственные выводы, умозаключения и аргументированный выбор методов решения социальных, этнических, конфессиональных и культурных проблем, для толерантного восприятия различий в обществе и коллективе – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий в обществе, практическим опытом предотвращения конфликтов, участия в командной работе с учетом социокультурных различий В(УК-5)-1	Формулирует и обосновывает собственную позицию, толерантно воспринимая социальные этнические, конфессиональные и культурные различия при работе в коллективе – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Культурология» 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 (объем) дисциплины составляет две зачетные 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раз дел а	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Само стоят ельн ая рабо та (в том числ е прак тичес кая подго товк а)	Вс его ча со в
		Лекци и	Прак тичес кие занят ия	Лабора торн ые работ ы	Курсо вое проект иров ание	Контр оль самос тоятель ной работ ы		
1.	Теория культуры	4	6				10	20
2.	История культуры	12	6				20	38
3.	Актуальные проблемы современной культуры	2	2				10	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	14				40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздел а	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	РО-1
1.2	Основные культурологические теории и школы. Развитие культурологической мысли: эволюционизм, исторические типологии	РО-1

№ раздел а	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	культуры, социологические, психологические типологии культуры. Концепция игровой культуры	
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	РО-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	РО-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	РО-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	РО-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	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Культура как предмет изучения	РО-2
	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 и расчётно-графические работы не предусмотрены

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-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, 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 / 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), 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: https://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.	Боброва, Светлана Павловна. Культурология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / С.П. Боброва, Г.А. Будник, Т.В. Королева, Т.Б. Котлова; Министерство образования и науки 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. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
4.	Культурология [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Г.А. Будник [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф.истории, философии и права; под ред.Т.Б. Котловой. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2021. – 36 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2731-kulturologiya	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.	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
2.	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
3.	Богородская, Ольга Евгеньевна. История и теория культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Е. Богородская, Т.Б. Котлова; Министерство общего и профессионального	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 1999. – 78 с. – Загл. с тит.экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609		

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
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://gdetest.ru/culturologia.html	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
11	https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php	Библиотека Гумер. Культурология	Свободный
12	http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml	Основные школы и концепции культурологии	Свободный
12	http://kulturoznanie.ru	Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Высшая математика»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РП	<u>«Высшей математики»</u>

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

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

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по математике, позволяющих использовать ее в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач, проверять условия применения выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Математика учит работать со справочными материалами - таблицами и формулами, обрабатывать и представлять полученные результаты. Программа направлена

на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

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

Основными задачами дисциплины являются:

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

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

Компоненты/индикаторы 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	основные понятия, определения и формулы, формулировки теорем,

З(ОПК-2)-1	основные свойства изучаемых объектов - РО-1.
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования З(ОПК-2)-2	основные методы решения математических задач - РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-2)-1	подбирать математический аппарат для решения конкретных задач - РО-3.
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач У(ОПК-2)-2	находить оптимальные решения и выбирать наилучшие способы их реализации - РО-4.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности В(ОПК-2)-1	методами решения математических задач - РО-5.
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-2)-2	навыками применения соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-6.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО.

Изучение дисциплины основывается на курсе математики общеобразовательной средней школы, знание которого подтверждено сданным единым государственным экзаменом по математике. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

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 16 зачетных единиц, 576 часов, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 258 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 126 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на

16	Теория вероятностей. Элементы математической статистики	16	16				10	42
17	Кратные интегралы	10	8				6	24
18	Криволинейные и поверхностные интегралы	10	12				8	30
19	Элементы теории поля	8	6				7	21
Промежуточная аттестация по части 3		экзамен						27
ИТОГО по части 3		44	42				31	144
ИТОГО по дисциплине		132	126				228	576

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Элементы теории множеств и математической логики	PO-1 PO-2
2	Функции одной действительной переменной	
2.1	Понятие функции одной действительной переменной, способы задания функции. Свойства функции. Основные элементарные функции.	PO-1 PO-2
3	Теория пределов	
3.1	Понятие предела числовой последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенности и способы их раскрытия.	PO-1 PO-2
3.2	1-й и 2-й замечательные пределы. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва.	PO-1 PO-2
3.3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых.	PO-1 PO-2
4	Производные и дифференциалы	
4.1	Определение производной функции в точке. Определение дифференцируемости и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Механический смысл производной.	PO-1 PO-2
4.2	Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	PO-1 PO-2
4.3	Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	дифференцирование.	
4.4	Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой.	PO-1 PO-2
4.5	Правило Лопиталя. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.	PO-1 PO-2
5	Приложения производной к исследованию функций	
5.1	Критические точки функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.	PO-1 PO-2
5.2	Асимптоты кривой, типы асимптот. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	PO-1 PO-2
6	Элементы линейной алгебры	
6.1	Определители, их свойства. Определители высших порядков. Метод Крамера.	PO-1 PO-2
6.2	Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы. Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Матричный метод решения уравнений.	PO-1 PO-2
6.3	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение произвольных систем.	PO-1 PO-2
6.4	Основные понятия векторной алгебры. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	PO-1 PO-2
7	Аналитическая геометрия	
7.1	Аналитическая геометрия на плоскости.	PO-1 PO-2
7.2	Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение в пространстве.	PO-1 PO-2
7.3	Кривые и поверхности второго порядка.	PO-1 PO-2
8	Комплексные числа	
8.1	Определение, три формы комплексного числа. Действия над комплексными числами в разных формах. Изображение на плоскости.	PO-1 PO-2
8.2	Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Изображение областей на комплексной плоскости.	PO-1 PO-2
8.3	Элементарные функции комплексного переменного.	PO-1 PO-2
Часть 2		
9	Неопределённый интеграл	
9.1	Первообразная функция, неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица формул интегрирования. Интегрирование заменой переменной.	PO-1 PO-2
9.2	Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей.	PO-1 PO-2
9.3	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.	PO-1 PO-2
10	Определенный интеграл	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
10.1	Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла, его основные свойства. Теорема об интегрировании четных и нечетных функций по симметричному промежутку. Дифференцирование определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.	PO-1 PO-2
10.2	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	PO-1 PO-2
10.3	Геометрические (площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги) приложения определенного интеграла. Физические и механические приложения определенного интеграла.	PO-1 PO-2
11	Функции нескольких переменных	
11.1	Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.	PO-1 PO-2
11.2	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производные сложной функции. Дифференцирование неявных функций.	PO-1 PO-2
11.3	Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	PO-1 PO-2
11.4	Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.	PO-1 PO-2
12	Дифференциальные уравнения	
12.1	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	PO-1 PO-2
12.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.	PO-1 PO-2
12.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.	PO-1 PO-2
12.4	Линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость функций и определитель Вронского, понятие фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вывод формул для общего решения однородного уравнения 2-го порядка.	PO-1 PO-2
12.5	Линейные однородные дифференциальные уравнения произвольного порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения с правой частью специального вида. Принцип наложения частных решений.	PO-1 PO-2
12.6	Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	PO-1 PO-2
13	Операционное исчисление	
13.1	Понятия оригинала и изображения. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Изображение производных. Таблица изображений. Теоремы сдвига, свертывания, запаздывания.	PO-1 PO-2
13.2	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
14	Числовые ряды	
14.1	Основные понятия теории числовых рядов. Ряд, образованный геометрической прогрессией. Простейшие свойства сходящихся числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда.	PO-1 PO-2
14.2	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.	PO-1 PO-2
15	Функциональные ряды	
15.1	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.	PO-1 PO-2
15.2	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Ряды Фурье.	PO-1 PO-2
Часть 3		
16	Теория вероятностей. Элементы математической статистики	
16.1	Элементы комбинаторики. Случайные события. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Сложение и умножение вероятностей.	PO-1 PO-2
16.2	Зависимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.	PO-1 PO-2
16.3	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.	PO-1 PO-2
16.4	Дискретная случайная величина. Закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия, среднеквадратичное отклонение.	PO-1 PO-2
16.5	Непрерывная случайная величина. Плотность и функция распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	PO-1 PO-2
16.6	Законы распределения случайных величин.	PO-1 PO-2
16.7	Основные понятия математической статистики. Статистический ряд. Гистограмма.	PO-1 PO-2
16.8	Задачи математической статистики	PO-1 PO-2
17	Кратные интегралы	
17.1	Определение и геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.	PO-1 PO-2
17.2	Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-1 PO-2
17.3	Тройной интеграл. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.	PO-1 PO-2
17.4	Приложения двойного интеграла.	PO-1 PO-2
17.5	Приложения тройного интеграла.	PO-1 PO-2
18	Криволинейные и поверхностные интегралы	
18.1	Криволинейный интеграл по длине дуги. Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения криволинейного интеграла первого рода.	PO-1 PO-2
18.2	Криволинейный интеграл по координатам. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Приложения криволинейного интеграла второго рода. Независимость криволинейного интеграла второго рода от контура интегрирования.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
18.3	Нахождение функции по её полному дифференциалу. Формула Грина. Вычисление площади.	PO-1 PO-2
18.4	Поверхностные интегралы 1 и 2 рода. Их свойства. Приложения.	PO-1 PO-2
18.5	Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.	PO-1 PO-2
19	Элементы теории поля	
19.1	Формула Стокса в векторной форме. Циркуляция вектора вдоль контура поверхности.	PO-1 PO-2
19.2	Ротор векторной функции. Поток векторного поля.	
19.3	Формула Остроградского в векторной форме. Дивергенция векторного поля.	PO-1 PO-2
19.4	Оператор Гамильтона и его применения. Потенциальные и соленоидальные векторные поля.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Область определения функции. Четность, нечетность функции. Сложная функция. Монотонная, обратная и ограниченная функция.	PO-1 PO-2 PO-3
2	Элементарные функции. Неявные и параметрически заданные функции	PO-1 PO-2 PO-3
3	Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty$.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
3	Непрерывные функции. Точки разрыва и их классификация. Текущий контроль по теме «Пределы» (ТК-1).	
4	Вычисление производных. Нахождение дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	
4	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически.	
4	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
4	Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правило Лопиталя.	
5	Исследование функций на монотонность, экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.	
5	Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Проведение полного исследования функций и построение графиков.	
5	Промежуточный контроль (ПК-1).	
6	Определители, их свойства. Определители высших порядков.	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	
6	Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричный метод решения уравнений. Метод Гаусса. Текущий контроль (ТК-2).	
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	
7	Аналитическая геометрия на плоскости.	
7	Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение в пространстве.	
7	Кривые второго порядка.	
7	Поверхности второго порядка.	
8	Определение, три формы комплексного числа. Изображение на плоскости. Действия над комплексными числами в разных формах. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Решение уравнений.	
8	Изображение областей на комплексной плоскости. Элементарные функции комплексного переменного. Промежуточный контроль (ПК-2).	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
9	Табличное и непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям. Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование тригонометрических функций.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
9	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей.	РО-4 РО-5 РО-6
9	Интегрирование иррациональных функций.	РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
10	Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	
10	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций. Текущий контроль (ТК-1).	
10	Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и в полярных координатах. Вычисление длин дуг плоских кривых. Вычисление объемов тел вращения.	
11	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Использование дифференциала функции в приближённых вычислениях.	
11	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные сложных функций. Дифференцирование неявных функций.	
11	Производная по направлению. Градиент.	
11	Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Промежуточный контроль (ПК-1).	
12	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
12	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	
12	Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
12	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
12	Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения. Текущий контроль (ТК-2).	
13	Оригиналы и изображения. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Теоремы смещения, свёртывания, запаздывания.	
13	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	
14	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Исследование на сходимость знакоположительных рядов.	PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
14	Исследование на сходимость знакопеременных и знакочередующихся рядов.	
15	Степенные ряды. Область сходимости ряда.	
15	Ряды Фурье. Промежуточный контроль (ПК-2).	
16	Элементы комбинаторики. Случайные события. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Сложение и умножение вероятностей.	PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
16	Зависимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.	
16	Дискретная случайная величина. Закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Непрерывная случайная величина. Плотность и функция распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	
16	Законы распределения случайных величин. Текущий контроль (ТК-1).	
16	Основные понятия математической статистики. Статистический ряд. Гистограмма.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
16	Задачи математической статистики	
16	Задачи математической статистики	
16	Промежуточный контроль (ПК-1).	
17	Вычисление двойных интегралов в прямоугольной системе координат. Геометрический смысл двойного интеграла.	PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
17	Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат.	
17	Тройной интеграл. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.	
17	Приложения тройного интеграла. Текущий контроль (ТК-2).	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
18	Криволинейный интеграл по длине дуги. Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения криволинейного интеграла первого рода.	
18	Криволинейный интеграл по координатам. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Приложения криволинейного интеграла второго рода. Независимость криволинейного интеграла второго рода от контура интегрирования.	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
18	Нахождение функции по её полному дифференциалу. Формула Грина. Вычисление площади.	
18	Поверхностные интегралы 1 рода. Их свойства. Приложения.	
18	Поверхностные интегралы 2 рода. Их свойства. Приложения.	
18	Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.	
19	Формула Стокса в векторной форме. Циркуляция вектора вдоль контура поверхности. Ротор векторной функции. Поток векторного поля. Промежуточный контроль (ПК-2).	
19	Формула Остроградского в векторной форме. Дивергенция векторного поля.	PO-3 PO-4
19	Оператор Гамильтона и его применения. Потенциальные и соленоидальные векторные поля.	PO-5 PO-6

3.3.2. 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.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Элементы теории множеств	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2
2	Функции одной действительной переменной	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
3	Теория пределов	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
	Выполнение типового расчёта по теме «Пределы». Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
4	Производные и дифференциалы	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение типового расчёта по теме «Производная и дифференциалы».	PO-4 PO-5 PO-6
5	Приложения производной к исследованию функций	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
6	Элементы линейной алгебры	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение типового расчёта по теме «Векторы».	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Матрицы, определители, системы». Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
7	Аналитическая геометрия	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Аналитическая геометрия». Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
8	Комплексные числа	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Комплексные числа». Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
Часть 2		
9	Неопределенный интеграл	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Неопределенный интеграл». Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
10	Определенный интеграл	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Определенный интеграл». Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
11	Функции нескольких переменных	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Функции нескольких переменных». Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	PO-4 PO-5

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		PO-6
12	Дифференциальные уравнения	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Дифференциальные уравнения». Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
13	Операционное исчисление	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Операционное исчисление». Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
14	Числовые ряды	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Числовые ряды».	PO-4 PO-5 PO-6
15	Функциональные ряды	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Функциональные ряды». Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
Часть 3		
16	Теория вероятностей Элементы математической статистики	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Теория вероятностей. Случайные события». Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
	Выполнение типового расчёта по теме «Теория вероятностей. Случайные величины». Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
17	Кратные интегралы	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Кратные интегралы». Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
18	Криволинейные и поверхностные интегралы	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Выполнение типового расчёта по теме «Криволинейные и поверхностные интегралы». Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
19	Теория поля	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	PO-4 PO-5 PO-6

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Высшая математика» обучающиеся могут использовать следующие материалы:

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 8-е изд.—М.: АЙРИС ПРЕСС, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).	Библиотека ИГЭУ	90
2	Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: [учебник для вузов] / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович.—8-е изд., исправ. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1973.—720 с: ил	Библиотека ИГЭУ	456

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 –	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
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
Часть 1		
Раздел № 3 «Теория пределов»		
Подготовка к лекциям № 3-5.	Повторение основных понятий начал анализа, графиков основных элементарных функций. Изучение понятия предел функции в точке и на бесконечности, свойств бесконечно малых и бесконечно больших функций, свойств непрерывных функций, классификации точек разрыва.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 3–5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4-5 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		
Подготовка к лекциям № 6–12.	Повторение определения производной, основных правил дифференцирования. Изучение основных понятий	См. конспект лекций, литературу

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	математического анализа, приложений производной к вычислению пределов (правило Лопиталя) и исследованию функций, необходимых и достаточных условий монотонности, экстремумов.	1, 2 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 6–12.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 6 «Элементы линейной алгебры»		
Подготовка к лекциям № 13–16.	Изучение основных понятий по теме: матрицы и определители, системы линейных уравнений. Изучение основных понятий векторной алгебры, свойств скалярного, векторного и смешанного произведений векторов и их приложений. Изучение понятий линейная зависимость и независимость векторов, базис линейного пространства, переход к другому базису линейного пространства.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 13–15.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 7 «Аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям № 17–19.	Изучение основных понятий по теме: уравнения прямой на плоскости и в пространстве, плоскость и прямая в пространстве.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 16–19.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 8 «Комплексные числа»		
Подготовка к лекциям № 20–22.	Изучение основных понятий по теме: три формы комплексного числа, действия над комплексными числами в различных формах. Построение областей в комплексной плоскости.	См. конспект лекций, литературу 1, 3 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям №20–21.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Часть 2		
Раздел № 9 «Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекциям № 23–25.	Повторение понятия первообразной, ее свойств. Изучение понятия неопределенный интеграл, основных методов интегрирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 3 из раздела 6.1,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям №22–24.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 10 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекциям № 26–28.	Изучение понятия определенный интеграл, его свойств и методов вычисления. Изучение приложений определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объема тела вращения, площади поверхности вращения, длины дуги плоской кривой. Изучение понятия несобственный интеграл и методов его вычисления.	См. конспект лекций, литературу 1, 3 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 25–27.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 3 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к текущему контролю(ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 11 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям № 29–32.	Изучение основных понятий теории функции нескольких действительных переменных, необходимого и достаточного условий экстремума функции двух переменных, понятия условного экстремума и метода множителей Лагранжа.	См. конспект лекций, литературу 1, 4 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 28–31.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 12 «Дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекциям № 33–38.	Изучение основных понятий теории дифференциальных уравнений, теоремы существования и единственности решения задачи Коши для уравнений 1 порядка, методов решения основных типов дифференциальных уравнений 1 порядка. Изучение понятий фундаментальной системы решений и определителя Вронского, теоремы о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения и теоремы о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Изучение методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Изучение теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений и методов решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	См. конспект лекций, литературу 1, 5 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 32–36.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
контролю (ТК-2).		
Раздел №13 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекциям № 39–40.	Изучение основных понятий по теме: решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	См. конспект лекций, литературу 1, 5 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 37–38.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 14 «Числовые ряды»		
Подготовка к лекциям № 41–42.	Повторение формул для общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Изучение основных понятий теории числовых рядов, необходимого условия сходимости ряда, достаточных признаков сходимости числовых рядов.	См. конспект лекций, литературу 1, 6 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 39-40	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 15 «Функциональные ряды»		
Подготовка к лекциям № 43–44.	Повторение основных понятий теории функциональных рядов. Изучение основных понятий теории степенных рядов, теоремы Абеля, разложений элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена, приложений степенных рядов к решению различных задач..	См. конспект лекций, литературу 1, 6 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 41-42.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Часть 3		
Раздел №16 «Теория вероятностей. Элементы мат. статистики»		
Подготовка к лекциям № 45–51.	Изучение основных понятий по теме: случайные события и случайные величины. Изучение основных понятий по теме: понятие генеральной совокупности , выборки, полигона.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 43–50.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 17 «Кратные интегралы»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 52–55.	Изучение основных понятий по теме: кратные интегралы и их вычисление, приложения кратных интегралов.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 51-54.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 18 «Криволинейные и поверхностные интегралы»		
Подготовка к лекциям № 56–60.	Изучение основных понятий по теме: вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода, вычисление поверхностных интегралов, приложения.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 55-60.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 19 «Теория поля»		
Подготовка к лекциям № 61–63.	Изучение основных понятий по теме: дивергенция, ротор, формула Остроградского-Гаусса, формула Стокса	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 61-63.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором

		(соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Энергетика теплотехнологий»
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 универсальной компетенции ОПК-2 в части сознания необходимости и способности обучаться, владения компетенциями самосовершенствования.

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 естественно-научных дисциплин З(ОПК-2)-1 Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования З(ОПК-2)-2	- Основные законы естественнонаучных дисциплин РО-1; - Методы теоретического и экспериментального исследования РО-2;
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-2)-1 Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач У(ОПК-2)-2	- Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности РО-3; - Выбирать 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 методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-2)-2	- Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности РО-5; - Навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования РО-6;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части 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 (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 166 ч., практическая подготовка 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	Физика	22	14	24	-		48	108
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1 дисциплины		22	14	24			48	144
Часть 2								
1	Физика	34	14	24			117	189
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		34	14	24			117	216
Часть 3								
1	Физика	20	-	14			38	72
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						0
ИТОГО по части 3 дисциплины		20	-	14			38	72
ИТОГО по дисциплине		76	28	62			203	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Кинематика материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела 1. Кинематика. Объекты механики: материальная точка, абсолютно твердое тело. Поступательное движение. Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. 2. Нормальное ускорение. Тангенциальное ускорение. Полное ускорение. Радиус кривизны траектории в точке. 3. Вращательное движение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических параметров. 4. Уравнения зависимостей угла поворота и угловой скорости от времени при равномерном и равноускоренном вращательном движениях.	PO-1 PO-2
	Динамика поступательного движения материальной точки 1. Динамика. Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. I закон Ньютона. Сила. III закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. II закон Ньютона. 2. Механическая система. Центр инерции механической системы. 3. Импульс. Взаимосвязь импульса и силы. Закон сохранения импульса. 4. Работа механической силы. Мощность. Кинетическая энергия. 5. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. 6. Взаимосвязь силы и энергии.	PO-1 PO-2
	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела 1. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Момент инерции абсолютно твердого тела относительно оси. 2. Вычисление момента инерции стержня. Формулы моментов инерции кольца, диска, шара. 3. Теорема Штейнера. Применение теоремы для вычисления момента инерции стержня относительно произвольной оси. 4. Представление 2-го закона Ньютона в форме, удобной для описания динамики вращательного движения. 5. Момент импульса. 6. Момент силы. 7. Основной закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. 8. Закон сохранения момента импульса. 9. Работа, мощность при вращательном движении.	PO-1 PO-2
	Механические колебания 1. Свободные гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. 2. Затухающие колебания. Уравнение осциллятора с диссипацией энергии. Уравнение затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания. Время релаксации. 3. Вынужденные колебания. Уравнение осциллятора, совершающего колебания под действием внешней периодической силы. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс.	PO-1 PO-2
	Состояния и процессы идеального газа	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	1. Термодинамическая система. Идеальный газ. Термодинамические параметры. 2. Состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа. 3. Термодинамические процессы.	PO-2
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа 1. Статистическое распределение Больцмана. Опыт Перрена. Барометрическая формула. 2. Статистическое распределение молекул идеального газа по скоростям (функция распределения Максвелла). График функции распределения Максвелла. Условие нормировки. Температурная зависимость функции распределения Максвелла. 3. Наиболее вероятная, средняя арифметическая, средняя квадратичная скорости молекул идеального газа. 4. Число степеней свободы. Модели молекул, их число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.	PO-1 PO-2
	Термодинамика идеального газа 1. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики. 2. Работа газа в изотермическом процессе. 3. Теплоемкость. Теплоемкости идеального газа. Соотношение Майера. 4. Адиабатный процесс. Уравнение адиабатного процесса. График адиабатного процесса. Коэффициент Пуассона. Термодинамика 2 1. Тепловая машина. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно Теорема Карно. 2. Необратимые явления природы. Второй закон термодинамики. 3. Энтропия как функция состояния термодинамической системы. Теорема Нернста. Закон роста энтропии. 4. Энтропия идеального газа.	PO-1 PO-2
Часть 2		
1	Электростатика 1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. 2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности. 3. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала. 4. Взаимосвязь напряженности и потенциала. 5. Работа силы, действующей на точечный заряд со стороны электрического поля, по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Описание и расчет электрических полей 1. Аналитический и графический способы описания электрических полей. Силовые линии эквипотенциальные поверхности, их свойства. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. 2. Поток вектора напряженности электрического поля. 3. Теорема Остроградского – Гаусса, доказательство.	PO-1 PO-2
	Электрическое поле в веществе 1. Проводники и диэлектрики. 2. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электроста-	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	тическое экранирование. 3. Электрический диполь. Напряженность электрического поля диполя. Диполь в электрическом поле. 4. Диэлектрик в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Ориентационный механизм поляризации. Зависимость модуля вектора поляризации от напряженности электрического поля и температуры. 5. Сегнетоэлектрики. Петля сегнетоэлектрического гистерезиса и ее параметры. Доменная структура. Пьезоэлектрики. 6. Вектор электрической индукции. Теорема Остроградского – Гаусса для поля в веществе. 7. Применение теоремы Остроградского – Гаусса для расчета поля диэлектрического шара, равномерно заряженного по объему.	
	Емкость 1. Емкость тела. Потенциал шара, емкость шара, вывод формул. 2. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Формулы емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов, вывод. 3. Энергия заряженного тела. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.	PO-1 PO-2
	Постоянный электрический ток 1. Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности электрического тока. Выражение J через параметры носителей заряда. 2. Закон Ома в дифференциальной форме, вывод. 3. Законы Ома в интегральной форме. ЭДС. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	PO-1 PO-2
	Магнитостатика. Описание и расчет магнитных полей 1. Магнитные явления. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Аналитический и графический способы описания магнитного поля. 2. Закон Био – Савара. 3. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля. 4. Применение закона Био – Савара для расчета магнитного поля: а) прямолинейного проводника с током; б) на оси кругового витка с током; в) движущегося заряда. 5. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля, доказательство. 6. Применение теоремы о циркуляции B для расчета поля тороида и соленоида. Воздействие магнитного поля на токи и движущиеся заряды 1. Сила Ампера. 2. Сила Лоренца. 3. Траектории движения заряженных частиц в магнитном поле. 4. Эффект Холла.	PO-1 PO-2
	Магнитное поле в веществе 1. Взаимодействие параллельных токов. Определение μ. Магнитная проницаемость среды. 2. Магнитный момент контура с током. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Вектор намагниченности. 3. Диамагнитный атом в магнитном поле. Парамагнитный атом в магнитном поле. Диамагнетики и парамагнетики. Зависимость намагниченности среды от индукции внешнего магнитного поля. Зависимость намагниченности среды от	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	температуры. 4. Ферромагнетики. Петля ферромагнитного гистерезиса, ее параметры. Доменная структура. 5. Напряженность магнитного поля. Взаимосвязь В и Н. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.	
	Электромагнитная индукция. 1. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля, доказательство. 2. Закон электромагнитной индукции. Вихревой характер переменного электрического поля, порождаемого переменным магнитным полем. 3. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида. 4. Самоиндукция. Закон самоиндукции. 5. Энергия соленоида с током. Плотность энергии магнитного поля.	PO-1 PO-2
	Система уравнений Максвелла 1. Система уравнений максвелла в интегральном виде.	PO-1 PO-2
Часть 3		
1	Волны. 1. Возмущение среды. Волна. Характеристики волн: продольная и поперечные волны, волновые фронт и поверхность. Параметры плоской волны: амплитуда, период, частота, циклическая частота, длина волны, волновое число. Уравнения взаимосвязи параметров волны. 2. Уравнение плоской волны (вывод). Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. Дисперсия. 3. Волновое уравнение (вывод). Электромагнитные волны 1. Скорость электромагнитной волны. Волновое уравнение и уравнение плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. 2. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. 3. Шкала электромагнитных волн.	PO-1 PO-2
	Волновые свойства света. Интерференция 1. Сложение волн. Когерентные волны. Метод векторных диаграмм. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции. 2. Интерференция света на тонкой пленке. Интерференция на тонком клине. Кольца Ньютона. 3. Интерферометры. Дифракция 1. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов дифракционной решетки. Разрешающая способность дифракционной решетки. Критерий Рэлея. 3. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация 1. Плоскость поляризации. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризованного света. 2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. 3. Поляризаторы. Виды поляризаторов.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	4. Прохождение естественного и плоскополяризованного света через поляризатор. Закон Малюса. 5. Оптически активные среды.	
	Тепловое излучение 1. Тепловое излучение. Свойства теплового излучения. Термодинамическое описание теплового излучения. Спектральная функция излучательной способности. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. 2. Описание теплового излучения в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Температурная зависимость функции Планка. Закон смещения Вина.	PO-1 PO-2
	Квантовые свойства света. 1. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон. Энергия, масса, импульс фотона. 2. Фотозффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 3. Эффект Комптона. 4. Давление света.	PO-1 PO-2
	Основы квантовой механики и атомной физики. 4. Микрочастицы. Гипотеза де Бройля. Опыт Дэвиссона и Джермера. 5. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. 6. Волновая функция. Физический смысл волновой функции. Условие нормировки волновой функции. 7. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Кинематика.	PO-3, PO-4
	Динамика поступательного движения.	PO-3, PO-4
	Текущий контроль успеваемости (ПК-1)	PO-1
	Динамика вращательного движения.	PO-3, PO-4
	Идеальный газ.	PO-3, PO-4
	Текущий контроль успеваемости (ПК-2)	PO-1
	Термодинамика идеального газа.	PO-3, PO-4
Часть 2		
1	Электростатика.	PO-3, PO-4
	Постоянный электрический ток.	PO-3, PO-4
	Текущий контроль успеваемости (ПК-1)	PO-1
	Магнитостатика.	PO-3, PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Электрическое и магнитное поле в веществе.	PO-3, PO-4
	Текущий контроль успеваемости (ПК-2)	PO-1
	Электромагнитная индукция. Система уравнений Максвелла.	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Кинематика.	PO-5, PO-6
	Изучение основного закона динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.	PO-5, PO-6
	Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса	PO-5, PO-6
	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана – Дезорма.	PO-5, PO-6
	Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн.	PO-5, PO-6
	Определение коэффициента динамической вязкости воздуха методом Пуазейля.	PO-5, PO-6
Часть 2		
1	Исследование двумерного электростатического поля методом зонда.	PO-5, PO-6
	Измерение электроемкости конденсатора.	PO-5, PO-6
	Изучение зависимости сопротивления проводников и полупроводников от температуры.	PO-5, PO-6
	Измерение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	PO-5, PO-6
	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	PO-5, PO-6
	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	PO-5, PO-6
Часть 3		
1	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной.	PO-5, PO-6
	Интерференция.	PO-5, PO-6
	Дифракция. Экспериментальная проверка условия главных максимумов дифракционной решетки.	PO-5, PO-6
	Поляризация. Экспериментальная проверка закона Малюса.	PO-5, PO-6
	Тепловое излучение абсолютно черного тела. Экспериментальная проверка закона Стефана – Больцмана.	PO-5, PO-6
	Фотоэффект.	PO-5, PO-6
	Изучение спектра излучения атома водорода.	PO-5, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение теоретического материала	<i>PO-1, PO-2</i>
	Повторение материала практического занятия. Разбор решений задач.	<i>PO-3, PO-4</i>
	Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	<i>PO-5, PO-6</i>
Часть 2		
1	Изучение теоретического материала	<i>PO-1, PO-2</i>
	Повторение материала практического занятия. Разбор решений задач.	<i>PO-3, PO-4</i>
	Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	<i>PO-5, PO-6</i>
Часть 3		
1	Изучение теоретического материала	<i>PO-1, PO-2</i>
	Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	<i>PO-5, PO-6</i>

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 (*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.

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	Трофимова, Т.И. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / М.: Академия, 2006. – 560 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	47
2	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3-х т. / СПб.: Лань, 2007. Т.1. Механика. Молекулярная физика. – 2007. – 352 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	116
3	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3-х т. / СПб.: Лань, 2007. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. – 2007. – 480 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	115
4	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3-х т. / СПб.: Лань, 2007. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 2007. – 320 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	118
	Физика ч. 1		
10	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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
11	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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
12	Костюк, Владимир Харитонович. Механические колебания [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы 1.5 / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. А. И. Тихонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916320660340700001003 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
13	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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
	Физика ч. 2		
20	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]:	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555525486300007306 .		
21	Крылов, Игорь Александрович. Исследование электростатического поля методом моделирования [Электронный ресурс]: методические указания к стендовой лабораторной работе № 2.1 с по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916512980454500006546 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
22	Крылов, Игорь Александрович. Определение емкости конденсатора [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.2ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422251768288500004820 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
23	Крылов, Игорь Александрович. Определение удельного сопротивления проводника [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.3ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422251387834400009588 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
24	Крылов, Игорь Александрович. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника [Электронный ресурс]: методические указания к стендовой лабораторной работе № 2.4с по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916462339231000006943 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
25	Крылов, Игорь Александрович. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.5ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422252150653200003785 .		
26	Крылов, Игорь Александрович. Изучение эффекта Холла в полупроводниках [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.6ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515503953455700007074 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
27	Крылов, Игорь Александрович. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.7ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422280592613400004490 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
	Физика ч. 3		
30	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: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
31	Кабанов, Олег Альбертович. Волны. Перенос энергии электромагнитной волной [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.1 по физике / О. А. Кабанов, Н. Г. Демьянцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031614361633500000747782	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
32	Кабанов, Олег Альбертович. Интерференция [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №3.2 по физике / О. А. Кабанов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016060214345807000000748824 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
33	Кабанов, Олег Альбертович. Дифракция [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.3 / О. А. Кабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический универси-	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; ред. И. П. Игошин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040610535986300000747007		
34	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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
35	Кабанов, Олег Альбертович. Тепловое излучение абсолютно черного тела [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.5 / 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 печатной публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041015514303100000741032 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
36	Игошин, Иван Петрович. Фотоэффект: 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 ; ред. О. А. Кабанов.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
37	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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Волков, Владимир Николаевич. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993. Т. 1: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики / под ред. Шипко М. Н.—1993.—193 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	16
2	Волков, Владимир Николаевич. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993. Т. 2: Электричество и магнетизм / под ред. М. Н. Шипко.—1993.—198 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	16
3	Волков, Владимир Николаевич. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993. Т. 3: Волновая оптика. Физика атомного ядра.—1993.—160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	16

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	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)
			

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 «Физика»		
Изучение теоретического материала	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.1	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §1-9, 11-13, 16-19, 41-45, 50-59, 140-142, 146. Или (альтернатива) [2], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.1 по учебнику[1], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным понятийным аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с целью сформировать общий взгляд на раздел физики. Выучить наизусть формулировки законов и определений.
Повторение материала практического занятия. Разбор решений задач.	Практические занятия по решению задач из пособия [10], по списку основной литературы.	Решение задач должно проходить систематически. Рекомендуется самостоятельно проработать решения задач, записанные на практическом занятии. Необходимо методично после каждого практического занятия самостоятельно решать задачи из указанного пособия.
Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [13], №2 – [11], №3 – [11], №4 – [12], №5 – [12], №6 – [13], по списку основной литературы. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях к выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Заполнить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.
Часть 2 «Физика»		
Изучение теоретического материала	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.2 по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §77-89, 92-100, 109-120, 122-123, 126, 130-133, 135-139. Или (альтернатива) [3], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.2 по учебнику[2], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным по-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		нятийным аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с целью сформировать общий взгляд на раздел физики. Выучить наизусть формулировки законов и определений.
Повторение материала практического занятия. Разбор решений задач.	Практические занятия по решению задач из пособия [10], по списку основной литературы.	Решение задач должно проходить систематически. Рекомендуется самостоятельно проработать решения задач, записанные на практическом занятии. Необходимо методично после каждого практического занятия самостоятельно решать задачи из указанного пособия.
Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [21], №2 – [22], №3 – [23], №4 – [24], №5 – [25], №6 – [26], [27], по списку основной литературы. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях к выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Заполнить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.
Часть 3 «Физика»		
Изучение теоретического материала	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.1 по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §153-156, 161-164, 170-172, 176, 180, 183, 185, 190-192, 197-200, 202-207, 213-217, 220, 256. Или (альтернатива) [3], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.3 по учебнику[3], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным понятийным аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с целью сформировать общий взгляд на раздел физики. Выучить

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		наизусть формулировки законов и определений.
Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента, заполнение отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [31], №2 – [32], №3 – [33], №4 – [34], №5 – [35], №6 – [36], №7 – [37], по списку основной литературы. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях к выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Заполнить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).
4	Учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; 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.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
5	Учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы.
6	Учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Лабораторные установки, комплектация: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
7	Учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации: В-311 учебная лаборатория «Термодинамика и молекулярная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. Лабораторные установки, комплектация: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин), набор шариков, штангенциркуль, измерительная лента, секундомер (2 шт.); Генератор звуковых колебаний акустическая система, стеклянный цилиндр, измерительная лента (2 шт.); Стеклянный баллон с воздухом компрессор, дифференциальный водяной манометр (3 шт.); Лабораторные установки, комплектация: Вискозиметр Пуазейля с эксикатором, термометр, барометр, секундомер (3 шт.); Лабораторные установки, комплектация: Трифиллярный подвес, набор тел, измерительная лента, секундомер (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	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра безопасности жизнедеятельности

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СО- ОТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных принципах алгоритмизации вычислительных процессов, понимание принципов программирования на языках высокого уровня, работы с глобальными информационными ресурсами, формирование умений и практических навыков применения вычислительной техники, офисных прикладных программ, программирования.

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	Называет методы эмпирического и теоретического научного познания, системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использует методы научного познания и принципы системного подхода – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Применяет системный подход к анализу и синтезу полученной информации – 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	Называет методы поиска, хранения, обработки и анализа информации – РО-4
Информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации З(ОПК-1)-2	Многообразие информационных, компьютерных и сетевых технологий – 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	Обрабатывает и анализирует требуемую информацию из различных источников – РО-6
Выбирать требуемые форматы представления информации У(ОПК-1)-2	Выбирает наиболее подходящие форматы представления информации – РО-7
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных В(ОПК-1)-1	Применяет навыки поиска, обработки и анализа информации – РО-8
Навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате В(ОПК-1)-2	Применяет информационные, компьютерные и сетевые технологии для предоставления информации – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится 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 7 зачетных единиц, 252 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 86 ч., практическая подготовка обучающихся составляет ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамены)).

№ раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объём 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	Офисное программное обеспечение. Текстовые процессоры	2	–	2	–		4	8
2	Офисное программное обеспечение. Электронные таблицы.	2	–	4	–		4	10
3	СУБД, базы и банки данных.	2	–	6	–		4	12
4	Альтернативное офисное программное обеспечение	2	–		–		2	4
5	Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации	2	–		–		4	6
6	Хранение информации. Архиваторы.	2	–		–		2	4
7	Кодирование информации. Системы счисления. Классификация кодов.	2	–		–		2	4
8	Передача данных. Модуляция и манипуляция.	2	–		–		2	4
9	Технические средства реализации информационных процессов	2	–		–		4	6
10	Сетевые технологии. Информационные потоки. Протоколы, топологии.	2	–		–		4	6
11	Сетевые технологии Глобальная информационная сеть Интернет	2	–	2	–		4	8
Промежуточная аттестация по 1 части		экзамен						36
ИТОГО по 1 части дисциплины		22	–	14	–	–	36+36	108
Часть 2								
12	Алгоритмизация и программирование. Методы разработки алгоритма. Жизненный цикл про-	2	1	–	–	–	6	9

	граммного обеспечения.							
13	Программирование на языке Паскаль. Блок-схемы.	2	1	1	–	–	6	10
14	Программирование на языке Паскаль. Операторы языка.	2	–	–	–	–	6	8
15	Программирование на языке Паскаль. Подпрограммы-функции, модули.	4	2	1	–	–	8	15
16	Программирование на языке Паскаль. Процедуры. Массивы. Множества.	2	2	3	–	–	8	15
17	Программирование на языке Паскаль. Работа с типами данных. Работа с файлами. Записи. Указатели.	2	2	2	–	–	8	14
18	Программирование на языке Паскаль. Циклические вычисления.	2	2	4	–	–	8	16
19	Программирование на языке Паскаль. Введение в объектно-ориентированное программирование	2	1	–	–	–	8	11
20	Программирование на языке Паскаль. Вычисления.	4	3	3	–	–	9	16
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		22	14	14	–	–	67+27	144
ИТОГО по дисциплине		44	14	28	–	–	103+63	252

3.2 Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Офисное программное обеспечение. Текстовые процессоры	2	PO-1, PO-4, PO-5
2	Офисное программное обеспечение. Электронные таблицы.	2	PO-1, PO-4, PO-5
3	СУБД, базы и банки данных. Функции, объекты. Модели данных. Этапы проектирования.	2	PO-1, PO-4, PO-5
4	Альтернативное офисное программное обеспечение. Возможности, особенности, преимущества.	2	PO-1, PO-4, PO-5
5	Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации. Этапы существования информации. Способы передачи данных. Каналы связи. Защита данных.	2	PO-1, PO-4, PO-5
6	Хранение информации. Архиваторы.	2	PO-1, PO-4, PO-5
7	Кодирование информации. Системы счисления. Булева алгебра - основные понятия. Логические операции. Переводы чисел из одной системы в другую. Классификация кодов.	2	PO-1, PO-4, PO-5
8	Передача данных. Схема передачи данных. Модуляция и манипуляция.	2	PO-1, PO-4, PO-5
9	Технические средства реализации информационных процессов. Состав вычислительной системы. Техническое обеспечение.	2	PO-1, PO-4, PO-5
10	Сетевые технологии. Информационные потоки. Протоколы, топологии.	2	PO-1, PO-4, PO-5
11	Сетевые технологии. Глобальная информационная сеть Интернет	2	PO-1, PO-4, PO-5
12	Алгоритмизация и программирование. Методы разработки алгоритма. Жизненный цикл программного обеспечения	2	PO-1, PO-4, PO-5
13	Программирование на языке Паскаль. Структуры программы языка паскаль, Блок-схемы.	2	PO-1, PO-4, PO-5
14	Программирование на языке Паскаль. Операторы языка, типы данных	2	PO-1, PO-4, PO-5
15	Программирование на языке Паскаль. Подпрограммы-функции, модули.	4	PO-1, PO-4, PO-5
16	Программирование на языке Паскаль. Процедуры. Массивы. Множества	2	PO-1, PO-4, PO-5
17	Программирование на языке Паскаль. Работа с типами данных. Работа с файлами. Записи. Указатели.	2	PO-1, PO-4, PO-5

18	Программирование на языке Паскаль. Циклические вычисления.	2	PO-1, PO-4, PO-5
19	Программирование на языке Паскаль. Введение в объектно-ориентированное программирование	2	PO-1, PO-4, PO-5
20	Программирование на языке Паскаль. Вычисления	4	PO-1, PO-4, PO-5
ИТОГО по дисциплине		44	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	Часть 2		
12,13	Разработка алгоритмов решения задач, Составление блок-схем	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
18	Циклические вычисления	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
16	Программирование на языке Паскаль. Процедуры. Массивы. Множества.	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
13	Базы и банки данных. Программирование на языке Паскаль. Работа с типами данных. Работа с файлами. Записи. Указатели.	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
15	Программирование на языке Паскаль. Подпрограммы-функции, модули.	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
19	Программирование на языке Паскаль. Введение в объектно-ориентированное программирование	1	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
20	Программирование на языке Паскаль. Вычисления.	3	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
ИТОГО		14	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторного занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1			
1	Текстовый редактор Word.	4	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
2	Табличный редактор Excel.	4	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
3	СУБД Access.	6	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
Часть 2			
12,13	Линейные и ветвящиеся алгоритмы.	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
14,16,18	Циклические вычисления. Одномерные массивы.	1.5	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
14,16,18	Итерационные циклы.	1.5	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
16,18	Сложные циклы.	1	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
11,20	Нахождение корней уравнения.	1	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
11,20	Решение задач с двумерными массивами.	1	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
15,16	Процедуры и функции.	4	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
17	Работа со строковыми типами данных.	2	PO-2, PO-3, PO-6, PO-7 PO-8, PO-9
ИТОГО по дисциплине		28	

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1.1, PO-1.2
	Подготовка к лабораторным работам	1	PO-2.1, PO-2.2, PO-3.1, PO-3.2
2	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1.1, PO-1.2
	Подготовка к лабораторным работам	1	

№ раз-дела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
	Подготовка к лабораторным работам	1	PO-2.1, PO-2.2, PO-3.1, PO-3.2
4	Работа с конспектами лекций	0.5	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	0.5	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
5	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	3	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
6	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
7	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
8	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
9	Работа с конспектами лекций	2	PO-1.1, PO-1.2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
10	Работа с конспектами лекций	2	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
11	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
	Подготовка к лабораторным работам	1	
ИТОГО по части 1		36	
12	Работа с конспектами лекций	2	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	PO-2.1, PO-2.2, PO-3.1, PO-3.2
13	Работа с конспектами лекций	1	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	PO-2.1, PO-2.2,
	Подготовка к лабораторным работам	2	PO-2.1, PO-2.2,
14	Работа с конспектами лекций	3	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	3	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
15	Работа с конспектами лекций	2	PO-1, PO-4, PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-8, PO-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
16	Работа с конспектами лекций	2	PO-1, PO-4, PO-5

№ раз-дела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
17	Работа с конспектами лекций	2	РО-1, РО-4, РО-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
18	Работа с конспектами лекций	2	РО-1, РО-4, РО-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
19	Работа с конспектами лекций	2	РО-1, РО-4, РО-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
20	Работа с конспектами лекций	3	РО-1, РО-4, РО-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	2	
	Подготовка к лабораторным работам	2	
ИТОГО по части 2		67	
ИТОГО по дисциплине		103	

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 в форме экзамена в 1 семестре и экзамена во 2 семестре.

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, приведенный в Приложении 2.

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, 2007. – 640 с.	библиотека ИГЭУ	20
2	Рудикова, Л. В. Microsoft Office для студента / Л. В. Рудикова. — СПб: БХВ-Петербург, 2005.—592 с	библиотека ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рогожников, Ю.Ю. Проектирование баз данных и разработка приложений в среде Microsoft Access. Методические указания к выполнению лабораторного практикума / Ю.Ю. Рогожников, Л.В. Виноградова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново: Б.и., 2007. – 56 с. Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916504882155900001366	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Семашко, В.А. 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. программно-обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. – Изд. 3-е. испр. и доп. – Иваново: Б.и., 2007. – 60 с. Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916451948292900008586	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИН- ФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕ- НИИ 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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.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 (ре-феративная 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
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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
Часть 1		
Раздел 1. Пакеты прикладных программ. Текстовые процессоры		
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с раз-нообразием и особенностями офисных пакетов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литера-турой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с раз-нообразием и особенностями офисных пакетов.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация ин-формации.
Подготовка к лабора-торным работам.	Подготовка к выполнению лабо-раторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация ин-формации.
Подготовка к практиче-ским занятиям.	Подготовка к выполнению прак-тических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация ин-формации.
Раздел 2. Электронные таблицы		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций.	Вопросы, связанные с изучением возможностей пакета MS Excel.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Вопросы, связанные с изучением возможностей пакета MS Excel.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям.	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел 3. Базы и банки данных.		
Работа с конспектами лекций.	Вопросы, связанные с изучением возможностей СУБД MS Access.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Вопросы, связанные с изучением возможностей СУБД MS Access.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям.	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел 4. Альтернативное офисное программное обеспечение		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные использованием альтернативных офисных программ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные использованием альтернативных офисных программ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 6. Хранение информации. Архиваторы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессами хранения информации в сжатом виде	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами хранения информации в сжатом виде	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 7. Кодирование информации. Системы счисления. Классификация кодов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 8. Передача данных. Модуляция и манипуляция		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами сбора, передачи, обработки и хранения информации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 9. Технические средства реализации информационных процессов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с техническими средствами реализации информационных процессов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техническими средствами реализации информационных процессов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 10. Сетевые технологии. Информационные потоки. Протоколы, топологии.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессами передачи данных по каналам связи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами передачи данных по каналам связи	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 11. Сетевые технологии Глобальная информационная сеть Интернет		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями функционирования глобальной информационной сети	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями функционирования глобальной информационной сети	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам.	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Часть 2		
Раздел 12. Алгоритмизация и программирование.		
Методы разработки алгоритма. Жизненный цикл программного обеспечения.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с разработкой алгоритмов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с разработкой алгоритмов	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 13. Программирование на языке Паскаль. Блок-схемы		
Работа с конспектами лекций	Вопросы, связанные с освоением разнообразия элементов блок-схем.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вопросы, связанные с освоением разнообразия элементов блок-схем.ч.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 14. Программирование на языке Паскаль. Операторы языка.		
Работа с конспектами лекций	Вопросы, связанные с освоением операторов языка	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вопросы, связанные с освоением операторов языка	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел 15. Программирование на языке Паскаль. Подпрограммы-функции, модули.		
Работа с конспектами лекций	Вопросы, связанные с освоением операторов языка, организации подпрограмм.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вопросы, связанные с освоением операторов языка, организации подпрограмм.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 16. Программирование на языке Паскаль. Процедуры. Массивы. Множества		
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с применением массивов и множеств.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с применением массивов и множеств.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 17. Программирование на языке Паскаль. Работа с типами данных. Работа с файлами. Записи. Указатели.		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с особенностями работы с файлами в пользовательских программах.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с особенностями работы с файлами в пользовательских программах.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 18. Программирование на языке Паскаль. Циклические вычисления		
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с разработкой циклических алгоритмов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с разработкой циклических алгоритмов..	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 19. Программирование на языке Паскаль. Введение в объектно-ориентированное программирование		
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с преимуществами и особенностями объектно-ориентированного программирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с преимуществами и особенностями объектно-ориентированного программирования.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 20. Программирование на языке Паскаль. Вычисления		
Работа с конспектами лекций.	Темы и вопросы, связанные с организацией различных обработок массивов данных различных типов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с организацией различных обработок массивов данных различных типов.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам.	Разработка блок-схемы и написание программы, вопросы, связанные с подготовкой к сдаче лабораторной работы.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	раторной работы.	формации.
Подготовка к практическому занятию	Подготовка к выполнению практических заданий.	Чтение основной и дополнительной литературы 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), текущего контроля (Б-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.
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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНФОРМАТИКА»**

Фонд оценочных средств (ФОС) приведен отдельным документом.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Уровень высшего образования	бакалавр
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
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, соотнесенными с общими целями ОПОП, являются: формирование способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Программа позволяет приобрести знания по приёмам самостоятельной деятельности при решении образовательных и профессиональных задач; приобрести умения и навыки по созданию как простых (рабочих) так и сложных (сборочных) чертежей; обладать навыками правильного оформления графической информации с учетом требований ЕСКД.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен 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 при решении задач инженерной графики и их оформление в соответствии с требованиями ЕСКД нормативно технической документации – РО-1
информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – З(ОПК-1)-2	Информационные и компьютерные технологии при решении задач инженерной графики и их оформление в соответствии с требованиями ЕСКД нормативно технической документации в системах автоматизированного проектирования – 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	найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию при решении задач инженерной графики, выполнять изображения в соответствии с требованиями ЕСКД – РО-3
выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2	выбирать требуемые форматы представления информации при решении задач инженерной графики, выполнять изображения в соответствии с требованиями ЕСКД – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – В(ОПК-1)-1	навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации при решении задач инженерной графики, навыками построения чертежей в системах автоматизированного проектирования – РО-5
навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2	способностью применения информационных, компьютерных и сетевых технологий при решении задач инженерной графики, навыками построения чертежей в системах автоматизированного проектирования – 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 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 60 ч., практическая подготовка 0 часов (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	Стандарты ЕСКД. Общие сведения о ви- дах проецирования	2					2	4
2	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометри-ческие свойства, взаимное по- ложение и пересечение. Методы преобра- зования чертежа	4	8				6	18
3	Трёхмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное поло- жение и пересечение	4	8				8	20
4	Комплексные и метрические задачи	2	4				8	14
5	Ознакомление с системами автоматизиро- ванного проектирования. Адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	2	6				6	14
6	Компьютерная графика: основные понятия и технические средства. Принципы созда- ния и представления графической инфор- мации.	2	10				12	24
7	Компьютерная графика: технические средства и применение. Создание реали- стических 3-х мерных геометрических мо- делей.	2	6				6	14
Промежуточная аттестация		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		18	42				48	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Стандарты ЕСКД , требования ЕСКД к оформлению технической документации.	PO-2
	Методы и свойства проецирования. Методы построения обратимых изображений. Комплексный чертёж прямой и его основные свойства.	PO-1
2	Прямые: способы задания на комплексном чертеже, классификация прямых. Определение натуральной величины отрезка прямой. Взаимное положение прямых	PO-1
	Плоскости: способы задания на комплексном чертеже, классификация плоскостей. Принадлежность точки и прямой к плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости	PO-1
	Взаимное положение плоскостей. Построение пересечения плоскостей	PO-1
	Методы преобразования чертежа	PO-1
3	Многогранники. Точки на поверхности. Пересечение прямой и поверхности. Сечения многогранника	PO-1
	Построение сечений поверхности плоскостью. Кривые линии. Классификация кривых.	PO-1
	Построение пересечения линий с поверхностью вращения.	PO-1
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей.	PO-1
4	Метрические задачи	PO-1
	Комплексные задачи	PO-1
5	Ознакомление с системами автоматизированного проектирования. Адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	PO-2
6	Компьютерная графика: основные понятия, технические средства и применение. Принципы создания, хранения и представления графической информации.	PO-2
7	Компьютерная графика: Визуализация геометрических объектов. Создание ассоциативных чертежей на основе геометрических моделей.	PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Двухкартинный чертёж точки. Трёхкартинный чертёж точки. Чертёж прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. Определение видимости на чертеже.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Методика построения чертежей: плоскости. Задание на чертеже. Точка и прямая на плоскости. Классификация плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Метод замены плоскостей проекций	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Методика построения чертежей: гранные поверхности. Задание на чертеже Точки на поверхности, плоские сечения поверхности, пересечение прямой и поверхности	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Методика построения чертежей: поверхности вращения. Задание на чертеже. Точки на поверхности.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Методика построения чертежей: пересечение прямой и поверхности вращения.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Методика построения чертежей: пересечение поверхностей вращения.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
4	Комплексные и метрические задачи	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
5	Выполнение шаблона чертежа в системе автоматизированного проектирования	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Выполнение плоского контура в системе автоматизированного проектирования	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Задание «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР». Выполнение эскизов деталей. Нанесение размеров. Технический рисунок	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
6	Задание «Резьбовое соединение». Выполнение эскизов деталей резьбового соединения	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Резьбовое соединение: Выполнение сборочной единицы резьбового соединения. Выполнение спецификации	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Резьбовое соединение: выполнение шпильки. Выполнение резьбовых соединений в системе автоматизированного проектирования	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Резьбовое соединение: выполнение трубных соединений. Выполнение резьбовых соединений в системе автоматизированного проектирования	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
7	Задание «Детализирование сборочного чертежа и 3D моделирование». Условности и упрощения сборочного чертежа. Чтение рабочего чертежа с выполнением рабочих чертежей деталей.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Выполнение заданных деталей сборочного чертежа: выполнение эскизов деталей (2-3 простые детали) и 3D модель + ассоциативный чертеж в системе автоматизированного проектирования.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Выполнение заданных деталей сборочного чертежа: выполнение эскизов деталей (2-3 простые детали) и 3D модель + ассоциативный чертеж в системе автоматизированного проектирования.	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-6
	Чертеж корпусной детали сборочного чертежа (чертеж выполняется в ручную).	ПО-3, ПО-4, ПО-5, ПО-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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям	ПО-1
	Подготовка к лекционным занятиям	ПО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к практическим работам	РО-5
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-5
3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим работам	РО-5
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-5
	Выполнение домашнего задания	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим работам	РО-5
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-5
	Выполнение домашнего задания	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Подготовка к тестированию	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашнего задания	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Подготовка к тестированию	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашнего задания	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 соответствии с принятой в ИГЭУ системой «РИТМ»;
- промежуточная аттестация в форме экзамена.

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.

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.	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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019042315291462700002738434	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	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. https://elibr.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3.	Егорычева Е.В. Соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева ; Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина. – Иваново, 2014. – 152 с. https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019042315265089200002735582	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
4.	Егорычева, Е.В. Деталирование сборочного чертежа [Электронный ресурс]: учебное 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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elibr.ispu.ru/reader/book/2016071513145284100000748424	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5.	Егорычева, Е.В. Пересечение поверхностей [Электронный ресурс]:	Электронная	электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	учеб. по-сobie / 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. https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ный ресурс
6.	Волкова, М.Ю. Руководство по выполнению рефератов, курсовых и научных студенческих работ по графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2014. – 80 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2015011615585513400000744047	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электрон- ный ресурс
7.	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. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электрон- ный ресурс
8.	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Фе-дотов. – «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электрон- ный 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. 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	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	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

№ 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	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)

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. Стандарты ЕСКД. Общие сведения о видах проецирования		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, связанных с видами проецирования	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №2. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение. Методы преобразования чертежа		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже прямых и плоскостей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 2 [1] п.6.1, раздел 2 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольной работе	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Метрические задачи».	См. главу 3, 4 [1] п.6.1, раздел [2] п.6.1, конспект лекций
Раздел №3. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	См. главу 2.5 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже поверхностей вращения и гранных поверхностей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 7, 8 [1] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Поверхности».	См. раздел 3.2 [1] п.6.1, конспект лекций
Выполнение задания №1	Работа «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»: - титульный лист (в ручную); - эскиз детали; - технический рисунок детали - эскиз шпильки и трубного соединения	См. раздел № 3 п. 6.1; раздел № 4 п. 6.1
Раздел №4. Комплексные и метрические задачи		
Подготовка к практическим работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с алгоритмами решения комплексных и метрических задач	См. главу 9 [1] п.6.1, 2] п.6.2, конспект лекций
Выполнение задания №2 «Пересечение поверхностей»	Выполнение графической работы «Пересечение поверхностей вращения»	См. главу 8 [1] п.6.1, [2] п.6.2, конспект лекций
Раздел №5. Ознакомление с системами автоматического проектирования. Адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД		
Подготовка к практическим работам	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка тем и вопросов, связанных с созданием шаблона, построением чертежей шпильки и трубного соединения в системе автоматизированного проектирования	См. п. 6.3; См. [2] п.6.2, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение задания №1	Альбом: «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»: выполнение чертежей шпильки и трубного соединения в системе автоматизированного проектирования	См. [3] п. 6.1; [4] п. 6.1
Раздел №6. Компьютерная графика: основные понятия и технические средства		
Подготовка к практической работе	Подготовка тем и вопросов, связанных с построением чертежей в системе автоматизированного проектирования	См. раздел 1 [5] п.6.1, конспект лекций
Выполнение задания №3 «Резьбовое соединение»	Работа «Резьбовое соединение»: -титульный лист; -чертежи деталей (детали с внутренней резьбой и детали с наружной резьбой); -сборочный чертеж в системе автоматизированного проектирования; -спецификация.	См. главу 3, 4 [3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций
Раздел №7. Компьютерная графика: технические средства и применение		
Подготовка к практической работе	Подготовка тем и вопросов, связанных с построением моделей и ассоциативных чертежей в системе автоматизированного проектирования	См. главу 2, 3 [3] п.6.1, [5, 6] п.6.1, конспект лекций
Выполнение задания №4 «Детализирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	Работа «Детализирование сборочного чертежа и 3D моделирование»: -титульный лист; -модели и ассоциативные чертежи деталей.	См. главу 3, 4 [6] п.6.1, 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;
- 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	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.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с установленной программой САПР и 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, Б-239, Б-330, Б-331)	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

Бакалавриат

Направление подготовки/
специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы
Форма обучения

Энергетика теплотехнологий

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 следующих знаний, умений и навыков, необходимых для формирования общепрофессиональной компетенции в специальности «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
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, методы анализа и моделирования З (ОПК-2)-1	Основные понятия, законы, теоретические основы и зависимости по данному курсу – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять соответствующий физико-математический аппарат при решении теоретического и экспериментального исследования. У(ОПК-2)-1	Выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять соответствующий физико-математический аппарат при решении теоретического и экспериментального исследования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих при решении профессиональных задач. В(ОПК-2)-1	Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе экспериментальной деятельности –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 (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 (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 самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия и законы химии	2	2	4	-	-	12	20
2	Общие закономерности химических процессов	4	4	2	-		16	26
3	Растворы	6	4	4	-		14	28
4	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	8	4	4			18	34
Промежуточная аттестация		зачет						
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	Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро	PO-1
2	Основные понятия и законы химической термодинамики. Химическое равновесие.	PO-1
2	Основные понятия и законы химической кинетики. Катализ.	PO-1
3	Общие свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара растворителя. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Осмос. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа	PO-1
3	Общие свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Электропроводность растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность. Ионная сила. Диссоциация электролитов	PO-1
3	Равновесия в растворах электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Гидролиз. Произведение растворимости	PO-1
4	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	PO-1
4	Электродные процессы. Равновесие металл-раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Газовые электроды Химические источники тока. Гальванические элементы.	PO-1
4	Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза	PO-1
4	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии	PO-1, PO-2
2	Химическая термодинамика.	PO-1, PO-2
2	Химическая кинетика и химическое равновесие.	PO-1, PO-2
3	Способы выражения состава растворов	PO-1, PO-2
3	Растворы неэлектролитов и электролитов.	PO-1, PO-2
4	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.	PO-1, PO-2
4	Электролиз	PO-1, PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода. ТК-1	РО-1 - РО-3
2	Основные законы химии. ПК-1	РО-1 - РО-2
2	Химическая кинетика Химическое равновесие	РО-1 - РО-3
3	Приготовление раствора заданной концентрации. ТК 2	РО-1 - РО-3
3	Растворы. ПК-2	РО-1 - РО-3
4	Окислительно-восстановительные реакции.	РО-1 - РО-3
4	Коррозия металлов и методы их защиты.	РО-1 - РО-3

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

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-2, РО-3
1	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2
1	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1, РО-2, РО-3
1	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2
2	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
2	Решение задач	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-3
3	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2
3	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1, РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-2, РО-3
1 – 4	Подготовка к зачету	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	Коровин Н.В. Общая химия: [учебник для технических вузов] / Н.В. Коровин. – М.: Высшая школа, 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	277
2	Задачи и упражнения по общей химии: [учебное пособие для вузов] / Б.И. Адамсон и [др.]; под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высшая школа, 2003.	Фонд библиотеки ИГЭУ	277

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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, 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916322489309800002629 .	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
4	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., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916370014841000009535	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
5	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, 2011.—(Серия "Химия и химические технологии в энергетике").—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515504780099000004676	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
6	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, 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031409231526400000745762	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
7	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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515401558362300001175	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
8	Иванова, Н. Г. Энергетические эффекты и направление химических процессов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Н. Г. Иванова, И. М. Арефьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионовой.—Электрон. данные.—Иваново, 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515504501926200003675	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014101515370823200000747393	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
10	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, 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916411124036700003058	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
11	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. Ионина.— Электрон. данные.—Иваново, 2012.—52 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304221553508369000009261	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Александр Иванович. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514114760900000746357	ЭБС «БиблиоТех»	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, 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514142489300000749786	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы
Не предусмотрены.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	https://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://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 доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		библиотека «Киберленинка»	
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

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 промежуточному контролю к	Основные законы химии	См. методические указания [5], [12]
Раздел № 2 «Закономерности химических процессов»		
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 № 3 «Растворы»		
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 промежуточному контролю к	Растворы	См. уч. пособие [2], конспект лекций, см. методические указания [5], [8], [1]-доп. лит
Раздел № 4 «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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки, специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) / специализация, образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</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 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>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-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающегося составляет 28 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	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	8
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и са- моконтроль в процессе занятий	2	8				6	16
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		6				8	14
4.	Образ жизни и его отражение в профессио- нальной деятельности		2				6	10
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	8
6.	Прием контрольных нормативов		6				10	16
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	28				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.	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
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию	РО-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
	физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	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 уни-	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	верситет 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 .		
3.	Степанова, Н. Ю.. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «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 «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) 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. 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 [6.1.1., 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, 6.1.4., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	способностей человека	
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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 (Б-401)	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 Набор учебно-наглядных пособий
2.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
6.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
7.	Кардио зал	Беговая дорожка Велозргометры Эллиптические тренажеры
8.	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)
9.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
10.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
11.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
12.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
13.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
14.	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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/ специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Технологии машиностроения</u>

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	Понимает и объясняет основные законы естественнонаучных дисциплин в материаловедении – – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - З(ОПК-2)-2	Понимает методы обработки и анализа результатов экспериментального исследования материалов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - У(ОПК-2)-1	Применяет естественнонаучную сущность проблем, обосновывая выбор материалов решая задачи профессиональной деятельности – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - У(ОПК-2)-2	Применяет заданные методики экспериментов с обработкой и анализом результатов; применяет методы стандартных испытаний по определению механических свойств материалов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	Обладает навыками применения основных законов естествознания при обосновании выбора материалов решая задачи профессиональной деятельности – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	Обладает навыками обработки и анализа полученных результатов экспериментального исследования материалов – – 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 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, экзамен)).

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		
1.	Введение. Строение и кристаллизация ме- таллов и сплавов.	4		4			20	28
2.	Свойства материалов.	4		2			12	18
3.	Железоуглеродистые сплавы.	10		4			20	34
4.	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	4		4			20	28
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22		14			72	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.	РО-1 РО-2
2.	Свойства материалов. Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Тех-	РО-1 РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	нологии конструкционных материалов и технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	
3.	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма «Fe – Fe ₃ C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe ₃ C». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о стали. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка.	PO-1 PO-2
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

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
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
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	PO-3, PO-4,
4	Отпуск закаленных углеродистых 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

№ раз-дела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	3	PO-1 PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	3	PO-1 PO-2
	Подготовка к лабораторным работам	4	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6,
2	Работа с конспектами лекций	3	PO-1 PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	3	PO-1 PO-2
	Подготовка к лабораторным работам	4	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Работа с конспектами лекций	6	PO-1 PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	6	PO-1 PO-2
	Подготовка к лабораторным работам	6	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6,
4	Работа с конспектами лекций	4	PO-1 PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	PO-1 PO-2
	Подготовка к лабораторным работам	4	PO-3, PO-4, 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, 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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2016033011384495600000741035	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2015122111552687400000744721	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	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.	Библиотека ИГЭУ	480

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

№	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

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	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	вов, диаграммами двойных сплавов.	
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.
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработке.	
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-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработке.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпускком закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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 материаловедения для	Специализированная мебель для обучающихся (количество

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
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 получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ОПК-2 Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	Основные определения, закономерности и законы теоретической механики – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	Строить схемы нагружения, определять реакции связей и строить итоговую схему нагружения, проводить кинематический расчет определять геометрическое положение и векторы кинематических величин в заданный момент времени – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	Методами построения схем нагружения, определения реакции связей и построения итоговой схемы нагружения, проведения кинематического расчета, определения геометрического положения и векторов кинематических величин в заданный момент времени – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока 1 «Дисциплина (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 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основы кинематики точки и тела	6	8	-	-	-	18	32
2	Основы динамики материальной точки и тела	6	10	-	-	-	20	36
3	Основы статики	10	10	-	-	-	20	40
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине (модулю)		22	28	-	-	-	58	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы кинематики. Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки, Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки. Касательное и нормальное ускорение точки.	РО-1
1	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Вращение тела вокруг неподвижной точки.	
1	Плоскопараллельное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. План скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений.	PO-1
1	Сложное движение точки и тела. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Сложное движение твердого тела.	PO-1
2	Динамика точки. Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. План решения второй задачи движения. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяжести. Общие теоремы динамики точки. Количество движения (импульс) точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения (импульса) точки.	PO-1
2	Работа. Мощность. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы. Консервативные силы. Мощность. Примеры вычисления работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема моментов.	PO-1
2	Динамика системы и твердого тела. Механическая система. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс. Динамика вращательного движения. Момент инерции системы относительно оси. Радиус инерции. Момент инерции тела относительно параллельных осей. Момент инерции тела относительно произвольной оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.	PO-1
2	Количество движения системы. Кинетическая энергия системы. Количество движения системы (импульс системы). Теорема об изменении количества движения (импульса). Закон сохранения количества движения (импульса). Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Некоторые случаи вычисления работы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии.	PO-1
3	Основные понятия и аксиомы статики. Введение. Элементы векторной алгебры. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции.	PO-1
3	Равновесие системы сил. Пара сил. (Часть 1) Проекция силы на ось и на плоскость. Геометрический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра или точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары. Свойства пар. Сложение пар. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Случай параллельных сил.	PO-1
3	Равновесие системы сил. Пара сил. (Часть 2) Равновесие плоской системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил. Понятие о распределенной нагрузке. Расчет составных систем. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Графическое определение опорных реакций. Решение задач.	PO-1
3	Трение скольжения и качения. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение качения и верчения. Момент силы относительно центра как вектор. Момент пары сил как вектор. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси.	PO-1
3	Центр тяжести. Приведение параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести неоднородных тел. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести. Центры тяжести некоторых однородных тел.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет скоростей, ускорений и траектории движения материальной точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
1	Вращательное движение тела. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
1	Расчет плоского движения механизмов. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
1	Определение Кориолисова ускорения. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
2	Уравнение движения точки. Сила, действующая на точку, является функцией времени, координаты, скорости. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
2	Работа. Мощность. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
2	Динамика системы и твердого тела. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
2	Количество движения системы (импульс системы). Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
2	Кинетическая энергия системы. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Равновесие сходящейся системы сил. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Равновесие произвольной плоской системы сил. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Плоская система сил. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Плоская система сил. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Определение центра тяжести. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3
3	Трение качения и скольжения при равновесии. Решение типовых задач.	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены планом

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

Не предусмотрены планом

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
1	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
2	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
3	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 / 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), 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.
	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, Б.г.—Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	48
	Мещерский Иван Всеволодович. Сборник задач по теоретической механике /под ред. Н. В. Бутенина [и др.]. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит..-1981	фонд библиотеки ИГЭУ	268
	Зайцев, Александр Семенович и др. Теоретическая механика Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2009. 56 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	234

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вильке, Владимир Георгиевич. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—4-е изд., перераб. и доп.—Москва: Юрайт, 2016.—311 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	5

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	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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основы кинематика точки и тела»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Кинематика точки. Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебник [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебного пособия [2,3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР/КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета РГР. Вопросы: Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [1] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов РГР.
Раздел № 2 «Основы динамики точки и системы точек»		

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебник [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебного пособия [2,3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета РГР. Вопросы: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [1] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов РГР.
Раздел № 3 «Основы статики»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебник [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебного пособия [2,3] основной литературы, конспект лекций.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела.	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета РГР. Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [1] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов РГР.

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А- 288, А-289, А-330, А-429а).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер 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 / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
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 получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

Планируемые результаты обучения (РО) 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 (модулю)
<i>ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы механики конструкционных материалов и принципы создания механизмов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике – З(ОПК-4)-2	Основные принципы расчетов на прочность и жесткость при сжатии-растяжении, кручении, изгибе и сложном сопротивлении стержневых систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выполнять расчеты механических показателей для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы – У(ОПК-4)-2	Выполнять стандартные расчетов на прочность и жесткость при сжатии-растяжении, кручении, изгибе и сложном сопротивлении стержневых систем – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками расчета на прочность и оценки эффективности по механическим показателям элементов теплотехнических установок и систем – В(ОПК-4)-2	Методами стандартных расчетов на прочность и жесткость при сжатии-растяжении, кручении, изгибе и сложном сопротивлении стержневых систем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная механика (включая ДПМ)» относится к базовой 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 4 зачетных единиц, 144 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, 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 практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Введение в механику. Основные определения, свойства, допущения, законы.	2	–	–	–	–	3	5
2	Растяжение-сжатие	4	6	4	–	–	4	18
3	Кручение, сдвиг, срез	4	6	4	–	–	10	24
4	Изгиб	8	6	6	–	–	10	30
5	Статически неопределимые системы	2	2	–	–	–	5	9
6	Комбинированное сопротивление	4	4	–	–	–	10	18
7	Напряженно-деформированное состояние. Теории прочности.	4	4	–	–	–	5	13
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28	28	14	–	–	47	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1 Введение в механику. Основные определения, свойства, допущения, законы. <i>Лекция 1.</i> Основные понятия. Наука о сопротивлении материалов. Место курса среди других дисциплин. Понятие о прочности, жесткости, устойчивости. Понятие о реальном объекте и расчетной схеме. <i>Лекция 2.</i> Классификация геометрических форм тела. Классификация связей, наложенных на тело в плоскости. Классификация внешних сил. Понятие о внутренних силах. Метод сечений. Понятие о напряжениях в точке тела. Понятие о деформациях. Гипотезы курса сопротивления материалов. <i>Лекция 3.</i> Основные понятия. Статические моменты сечений. Определение положения центра тяжести сечения. Понятие о моментах инерции. Моменты инерции простейших фигур. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей. Зависимости между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о радиусах инерции. Понятие о моментах сопротивления.	PO-1
2	2 Растяжение-сжатие <i>Лекция 4.</i> Определение внутренних силовых факторов. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Условие прочности при растяжении и сжатии. Основные методы и виды расчетов на прочность. Напряжения на наклонных площадках растянутого стержня. Потенциальная энергия упругой деформации. <i>Лекция 5.</i> Механические характеристики материалов. Виды стандартных испытаний материалов. Диаграмма растяжения. Условная диаграмма растяжения. Основные характеристики прочности и пластичности. Диаграмма сжатия. Влияние различных факторов на механические характеристики.	PO-1
3	3. Кручение, сдвиг, срез <i>Лекция 6.</i> Чистый сдвиг. Касательные напряжения при чистом сдвиге. Условие прочности при сдвиге. Закон Гука при чистом сдвиге. Модуль сдвига. Расчет элементов конструкций на срез. <i>Лекция 7.</i> Анализ внутренних силовых факторов при кручении. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении валов круглого и кольцевого сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении валов круглого и кольцевого сечения. Рациональные формы поперечных сечений валов при кручении. Расчет прямоугольного сечения на прочность и жесткость при кручении.	PO-1
4	4. Изгиб <i>Лекция 8.</i> Понятия об изгибе. Виды изгиба. Расчетные схемы простейших типов балок. Определение реакций опор при изгибе. Анализ внутренних силовых факторов при изгибе. Правило знаков для внутренних силовых факторов. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и интенсивностью распределенной нагрузки при изгибе. Закономерности эпюр внутренних силовых факторов. <i>Лекция 9.</i> Чистый изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Положение нейтральной линии при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе. Поперечный изгиб. Напряжения, возникающие при поперечном изгибе. Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Условия прочности при поперечном изгибе. Полная проверка на прочность балки при поперечном изгибе. <i>Лекция 10.</i> Перемещения, возникающие при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Дифференциальные зависимости между перемещениями и внутренними силовыми факторами при изгибе. Метод начальных параметров для определения перемещений. Общие методы определения перемещений в упругих системах. <i>Лекция 11.</i> Понятие об обобщенной силе и обобщенном перемещении. Теорема Бэтти о взаимности дополнительных работ. Теорема Бэтти для внутренних сил. Теорема Максвелла о взаимности перемещений. Определение перемещений методом интеграла Мора. Определение перемещений способом Верещагина. Условие жесткости при изгибе.	PO-1
5	5. Статически неопределимые системы	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<i>Лекция 12.</i> Понятие о статической неопределимости стержневых систем. Степень статической неопределимости. Основные и дополнительные связи, внешние и внутренние. Метод сил. Основные этапы расчета статически неопределимых систем. <i>Лекция 13.</i> Основная и эквивалентная системы. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода сил интегралом Мора и способом Верещагина. Использование свойств симметрии при раскрытии статической неопределимости стержневых систем. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Деформационная проверка правильности раскрытия статической неопределимости.	
6	6. Комбинированное сопротивление <i>Лекция 14.</i> Виды сложного нагружения. Плоский и пространственный косой изгиб. Анализ внутренних силовых факторов при косом изгибе. Напряжения при косом изгибе. Положение нейтральной линии. Условие прочности при косом изгибе. Определение перемещений. <i>Лекция 15.</i> Анализ внутренних силовых факторов. Напряжения при внецентренном растяжении (сжатии). Положение нейтральной линии. Условие прочности. Ядро сечения. <i>Лекция 16.</i> Изгиб с кручением круглых валов. Анализ внутренних силовых факторов. Напряжения при изгибе с кручением. Напряженное состояние и условие прочности в опасной точке при совместном действии изгиба и кручения круглых валов. Расчет по теориям прочности. Изгиб с кручением валов прямоугольного сечения. <i>Лекция 17.</i> Явление усталости. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Основные характеристики циклов. Механические характеристики сопротивления усталости. Кривые усталостной прочности. Циклическая долговечность. Физический и условный предел выносливости. Связь предела выносливости с другими механическими характеристиками. <i>Лекция 18.</i> Диаграмма предельных амплитуд и её схематизация. Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Определение предела выносливости детали. Расчет на сопротивление усталости при асимметричных циклах нагружения.	PO-1
7	7. Напряженно-деформированное состояние. Теории прочности. <i>Лекция 19.</i> Напряжения в наклонных сечениях стержня при растяжении и сжатии, закон парности и касательных напряжений. Виды напряженных состояний, главные напряжения, главные площадки. Аналитическое определение главных напряжений и их направлений при плоском напряженном состоянии. Деформированное состояние при растяжении и сжатии. Связь между модулем нормальной упругости и модулем сдвига для изотропного материала. <i>Лекция 20.</i> Связь напряженного и деформированного состояний, обобщенный закон Гука. Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составные части: энергия изменения объема и энергия изменения формы. Теории прочности (предельного состояния). Критерии эквивалентности напряженных состояний. Эквивалентное напряжение и его определение по различным критериям. Формулировка условий прочности при произвольном напряженном состоянии для пластичных и хрупких материалов.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение эпюр внутренних усилий N, M_x <i>Практическое занятие</i>	PO-2, PO-3
1	Оценка остаточного ресурса знаний (эпюры Q_z, M_y) <i>Практическое занятие</i>	PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение эпюр внутренних усилий Q_z , M_y <i>Практическое занятие ТК-1</i>	РО-2, РО-3
1	Растяжение – сжатие <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Кручение <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Изгиб. Прочность <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Прочность. Простое сопротивление <i>Практическое занятие ПК - 1</i>	РО-2, РО-3
1	Изгиб – перемещения <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Изгиб – перемещения <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Растяжение и изгиб <i>Практическое занятие ТК - 2</i>	РО-2, РО-3
1	Косой изгиб <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Внецентренное сопротивление <i>Практическое занятие</i>	РО-2, РО-3
1	Сложное сопротивление <i>Практическое занятие ПК - 2</i>	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	1 Техника безопасности. Сжатие.	РО-2, РО-3
2	2 Растяжение.	РО-2, РО-3
3	3 Кручение.	РО-2, РО-3
4	4 Прямой изгиб - прочность.	РО-2, РО-3
4	5 Изгиб - напряжение	РО-2, РО-3
4	6 Изгиб - перемещение	РО-2, РО-3
4	7 Косой изгиб	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены планом

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-2, РО-3
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-2, РО-3
4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	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 / 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), 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. Куликов Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций\ Ю.А. Куликов. - Изд-во «Лань». – 2017. – 272 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/91882	Электронный ресурс
2	2. Сидорин С.Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников: Учебное пособие. – 3-е. изд. – СПб.: изд-во «Лань», - 2018. – 212 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/reader/book/103913/#1	Электронный ресурс
3	3 Филатов Ю. Е., Крайнова Л. Н. Руководство к лабораторным работам по сопротивлению материалов. Сопротивление материалов. учебно-методическое пособие\Ю. Е. Филатов, Л. Н. Крайнова. – Иваново. – 2007. – 72 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «БиблиоТех»	90
4	4. Беляев Н.М., Паршин Л.К., Мельников Б.Е., Шерстнев В.А. Сборник задач по сопротивлению материалов\ Беляев Н.М. и др. – 2017. – 432 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	5. Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов. – СПб.: изд-во «Лань», 2012. – 416 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	1 Ицкович Г. М., Винокуров А. И., Барановский Н. В. Сборник задач по сопротивлению материалов.: учеб. пособ / Г.М. Ицкович. – Л.: Судостроение. 1970. – 288 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «БиблиоТех»	19
2	2 Ицкович Г. М. Сопротивление материалов.: учеб. пособ / Г.М. Ицкович. – М.: Высшая школа. 1986. – 351 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «БиблиоТех»	24

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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в механику. Основные определения, свойства, допущения, законы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Понятие о реальном объекте и расчетной схеме. Понятие о внутренних силах. Метод сечений. Понятие о напряжениях в точке тела. Понятие о деформациях. Гипотезы курса сопротивления материалов. Понятие о радиусах инерции. Понятие о моментах сопротивления.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. [1, 2] основной литературы, [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка и оформление отчета по курсовой работе	Проведение расчета по определению вертикальных и горизонтальных составляющих реакций подшипников.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [1] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 2 «Растяжение-сжатие»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Определение внутренних силовых факторов. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Юнга. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения. Условная диаграмма растяжения.	литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач физики прочности), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Разрушающий эксперимент по одноосному сжатию-растяжению.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [3] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	Построение эпюры крутящих моментов. Построение эпюры изгибающих моментов в вертикальной и горизонтальной плоскостях	См. учебное пособие [1] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 3 «Кручение, сдвиг, срез»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Чистый сдвиг. Касательные напряжения при чистом сдвиге. Условие прочности при сдвиге. Построение эпюр крутящих моментов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач физики прочности), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Разрушающий эксперимент по разрушению при кручении.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [3] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	Определение диаметра вала из условия прочности. Для схем выданных схем расчет диаметр вала произвести по гипотезам прочности.	См. учебное пособие [1] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 4 «Изгиб»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Понятия об изгибе. Виды изгиба. Расчетные схемы простейших типов балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Перемещения, возникающие при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Понятие об обобщенной	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	силе и обобщенном перемещении. Условие жесткости при изгибе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач физики прочности), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Изгиб - перемещение.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [3] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	Определение фактического запаса прочности вала при циклических нагрузках. Рассчитать запас прочности по нормальным напряжениям с учетом усталости в опасных сечениях, считая концентраторами напряжений уступ с галтелью и шпоночный паз, необходимый для закрепления на валу шкивов с помощью шпонок. Цикл нормальных напряжений симметричный.	См. учебное пособие [1] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 5 «Статически неопределимые системы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Понятие о статической неопределимости стержневых систем. Степень статической неопределимости.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	Определение запасов прочности по касательным напряжениям. Цикл касательных напряжений считать пульсирующим. Рассчитать полный запас прочности с учетом усталости материала.	См. учебное пособие [1] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 6 «Комбинированное сопротивление»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Виды сложного нагружения. Плоский и пространственный косой изгиб. Анализ внутренних силовых факторов при косом изгибе. Напряжения при косом изгибе. Положение нейтральной линии. Условие прочности при косом изгибе. Определение перемещений. Расчет по теориям прочности. Изгиб с кручением валов прямоугольного сечения. Явление усталости. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Основные характеристики циклов. Расчет на сопротивление усталости при асимметричных циклах нагружения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач физики прочности), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [3] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Вопросы: Изгиб-перемещение.	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	При получении коэффициента запаса усталостной прочности меньше допустимой величины $[n]=1,8$ предложить конкретные меры повышения усталости прочности: а) – конструктивные приемы, связанные с изменением формы опасных участков вала, б) – меры технологического упрочнения.	См. учебное пособие [1] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 7 «Напряженно-деформированное состояние. Теории прочности»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Напряжения в наклонных сечениях стержня при растяжении и сжатии, закон парности и касательных напряжений. Объемная деформация. Теории прочности (предельного состояния). Критерии эквивалентности напряженных состояний.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач физики прочности), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Косой изгиб.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [3] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к курсовой работе и оформление отчета	Подготовка к защите курсовой работы	См. учебное пособие [1, 2, 3, 4] учебной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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). Доска маркерная, набор маркеров.
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). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «УИЛ экспериментальной механики» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-107).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров. Учебный стенд для проведения лабораторных экспериментальных работ по основам физики прочности (1 шт.): лабораторный стенд «Разрывная машина производства Test System».
4	Лаборатория «УИЛ компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, А-429а).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА»**

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки/ специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Теоретические основы теплотехники</u>

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 базовой 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 9 зачетных единиц, 324 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 126 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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники.	1					1	2
2	Термодинамическая система. Термические параметры состояния.	2	2				1	5
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы.	2	2				2	6
4	Газы и газовые смеси.	4	6	4			4	18
5	Термодинамические газовые процессы.	6	4				6	16
6	Реальные газы и пары. Водяной пар.	8	8	5			16	37
7	Влажный воздух.	3	4	5			4	16
8	Второй закон термодинамики.	2	2				4	8
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1 дисциплины		28	28	14			38	144
Часть 2								
1	Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксергия в потоке.	3	2				4	9
2	Первый закон термодинамики для потока.	2					8	10
3	Истечение газов и паров через сопловые каналы.	4	2	6			10	22
4	Дросселирование реальных газов и паров.	2	2				4	8
5	Процессы смешения газов и паров.	2	2	4			10	18
6	Циклы паротурбинных установок.	7	2				28	37
7	Циклы газотурбинных установок (ГТУ).	4	2	6			12	24
8	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ).	2	2				12	16

№ 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 самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен					36	
ИТОГО по части 2 дисциплины		26	14	16			88	180
ИТОГО по дисциплине		54	42	30			126	324

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники. Предмет и метод термодинамики. Энергия и энергетические преобразования. Характеристика дисциплины, ее место в системе подготовки бакалавра теплоэнергетика. 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, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение. Термодинамическая поверхность в системе координат - p, v, T . Изопотенциальные поверхности. Состояния равновесные и неравновесные. Термодинамический процесс. Процессы обратимые и необратимые.	PO-1
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы. Работа изменения объема, рабочая диаграмма p, v . Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтропия и энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	PO-1
4	Газы и газовые смеси.	
4.1	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия идеального газа.	PO-1
4.2	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	
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 $p\ln v$. 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 Нернста (третий закон термодинамики).	PO-1
8.2	Энтропия реальных тел. Изменение энтропии тел, участвующих в реальных процессах. Энтропия изолированной системы и ее изменение при протекании в ней обратимых и необратимых процессов.	PO-1
8.3	Получение работы в изолированной системе. Эксергия постоянной массы вещества в объеме и ее определение, как максимально-полезной работы. Влияние необратимости на возможную работу в изолированной системе. Теорема Гюи-Столдоу.	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	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.	
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. Термический и внутренний абсолютный КПД регенеративного цикла ПТУ. Удельные расходы пара и теплоты в ПТУ. Уменьшение относительных потерь теплоты в конденсаторе	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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 парогазовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НПГ, полузависимые.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	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

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
8	Циклы парогазовых установок	РО-1, 2, 3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
4	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха	РО-1, 2, 3
6	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного. Анализ ТД свойств H ₂ O.	РО-1, 2, 3
7	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха	РО-1, 2, 3
Часть 2		
3	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло на имитационной математической модели. (Выполняется на ПЭВМ)	РО-1, 2, 3
5	<i>По выбору преподавателя одна из работ:</i> Исследование процесса смешения воздуха в потоке; Термодинамический анализ процесса смешения в потоке газов с разными физическими свойствами	РО-1, 2, 3
7	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ. (Выполняется на ПЭВМ)	РО-1, 2, 3

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

Учебным планом по дисциплине не предусмотрено выполнение данных работ

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации),	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием расчетно-графической работы и ее защиту)	Планируемые результаты обучения

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2-5	Расчет и анализ термодинамических параметров, теплоемкостей и процессов смесей идеальных газов, графическое их изображение процессов в диаграммах p, v, T, s .	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
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	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 3.	РО-1, 2, 3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422273116512400009975 .	ЭБС «Book on Lime»	
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.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916532465716300001739 . https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916532465716300001739	ЭБС «Book on Lime»	
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 титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018071009130254900002735761 . https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018071009130254900002735761 2011 г. -1-е издание https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422272328321300004384	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	
4	Александров, Алексей Александрович. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: справочник: таблицы рассчитаны по уравнениям Международной ассоциации по свойствам воды и водяного пара и рекомендованы Государственной службой стандартных справочных данных ГСССД Р-776-98 / А. А. Александров, Б. А. Григорьев.—2-е изд., стер.—М.: Издательский дом МЭИ, 2006.—168 с: ил. (возможны и другие годы издания)	Фонд библиотек ИГЭУ	104
5	Чухин, Иван Михайлович. Расчет основных термодинамических процессов газов, воды и водяного пара и влажного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания и задания для выполнения интерактивной расчетно-графической работы № 1 по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. И. А. Козловой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—60 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422162470787100009045 . (библ. №956), https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422162470787100009045	ЭБС «Book on Lime»	
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. И. А. Козлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—52 с.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :	ЭБС «Book on Lime»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422331010219400009840 . (библ. №2095)		
7	Чухин, Иван Михайлович. Анализ тепловой экономичности циклов ПТУ: методические указания и задания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Д. В. Ракутина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра теоретических основ теплотехники ; редактор Е. Н. Бушуев.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2021.—48 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2728-analiz-teplovoy-ekonomichnosti-ciklov-ptu . (библ. №2728), https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2728-analiz-teplovoy-ekonomichnosti-ciklov-ptu	ЭБС «Book on Lime»	
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—56 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016012914404466000000748497 . (библ. № 2266)	ЭБС «Book on Lime»	
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016031615551187600000746174 . (библ. № 2329)	ЭБС «Book on Lime»	
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. И. А. Козловой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916300565642600007564 . (библ. №1694)	ЭБС «Book on Lime»	
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, Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916320969483800005617 .	ЭБС «Book on Lime»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	(библ. № 1598)		
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016031614520419300000747164 . (библ. № 2328)	ЭБС «Book on Lime»	
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", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916520991334300006368 . (библ. № 211)	ЭБС «Book on Lime»	
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), https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020110534307500000749312	ЭБС «Book on Lime»	
15	Чухин, Иван Михайлович. Исследование процесса смещения 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), https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014063010121155951800009164 Чухин, Иван Михайлович. Термодинамический анализ процесса смещения 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), https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082313583038900002736670	ЭБС «Book on Lime»	
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.	ЭБС «Book on Lime»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	В. И. Ленина".— Электрон. данные —Иваново: Б.и., 2010.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: (библ. № 153), https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916244456817100001562		

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 библиотек ИГЭУ	427

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		литературы
Раздел № 4 «Газы и газовые смеси»		
Работа с конспектами лекций	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических условиях. Законы идеальных газов. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.	Изучение материала разделов № 3.1, 3.1.1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных физических 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		[1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы изменения состояния идеальных газов (частные случаи и политропные процессы)	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Раздел № 6 «Реальные газы и пары. Водяной пар»		
Работа с конспектами лекций	Термические свойства реальных газов и жидкостей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Термические свойства реальных газов и жидкостей. Исследования Эндрюса и его диаграмма p, v для изотерм реальных веществ. Сжимаемость реальных газов и диаграммы изотерм в системах координат p, v и $p v, p$. 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.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха.	Изучение материала метод. указаний [12] из списка основной литературы
Оформление отчета по	Изучение процессов изменения состояния влажного	Изучение материала главы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	атмосферного воздуха.	№ 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 Гюи-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.
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,	Анализ адиабатного процесса истечения через сопловой канал. Скорость истечения. Скорость звука.	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	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.	списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Истечение газов и паров через сопловые каналы. Процесс торможения потока.	Изучение материала главы № 10 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 1	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала метод. указаний [14] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2], метод. указания [14] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Дросселирование газов и паров»		
Работа с конспектами лекций	Дросселирование реальных газов и паров.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Дросселирование при истечении. Эффект Джоуля-Томсона. Температура инверсии. Дросселирование водяного пара. Техническое применение процесса дросселирования. Потеря работоспособности рабочего тела при дросселировании.	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процесс дросселирования газов и паров.	Изучение материала главы № 11 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Раздел № 5 «Процессы смешения газов и паров»		
Работа с конспектами лекций	Процессы смешения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Методы смешения и определение параметров смеси: смешение в объеме, смешение в потоке, смешение при заполнении объема. Оценка необратимости процессов смешения при отсутствии теплообмена с внешней средой.	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы смешения в объеме, потоке и при заполнении объема	Изучение материала главы № 12 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из 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	Циклы паротурбинных установок.	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций		материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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. 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.
Раздел № 7 «Циклы газотурбинных установок (ГТУ)»		
Работа с конспектами лекций	Циклы газотурбинных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. ГТУ с замкнутым и разомкнутым процессами. КПД идеальной ГТУ. Влияние необратимости процессов на КПД установки. Оптимальная степень повышения давления. Методы повышения тепловой экономичности ГТУ. Циклы ГТУ с регенерацией. Распределение эксергетических потерь в ГТУ.	Изучение материала главы № 8 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД.
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы газотурбинных установок	Изучение материала главы № 15 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала метод. указаний [16] из списка основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [16] из списка основной литературы.
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 теплоэнергетических установок. Комбинированные паро-газовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НПП, 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 (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.

Используемые в образовательном процессе автоматизированные обучающие системы (АОС) и автоматизированные системы (АС) контроля знаний обучающихся приведены в таблице:

№	Наименование АОС и АС
1	АОС-ТТД ч.1. Автоматизированная обучающая система по разделам курса «Техническая термодинамика часть 1»: Компьютерный учебник в оболочке «Attestat» (включает 9 разделов курса ТТД для закрытой системы и более 300 вопросов и задач для самоподготовки) / Подгот. И.М.Чухин – Иваново, ИГЭУ, каф. ТОТ, 2007 г. (сайт каф. ТОТ ИГЭУ http://ispu.ru/files/u2/book2/TD1_19-06/index.htm)
2	АС контроля знаний студентов. ПК-1. «Газы и газовые законы»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (66 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
3	АС контроля знаний студентов. ПК-2. «Термодинамические свойства воды и водяного пара»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (58 дифференцированных по 3-ем тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. – (Компьютерный класс ауд. А-333)
4	АС контроля знаний студентов. Защита РГР1. «Защита РГР1 по расчету и анализу процессов газов и газовых смесей»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (123 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)
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)

№	Наименование АОС и АС
9	АС контроля знаний студентов. Защита КР. «Защита КР 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)
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 КР. Варианты исходных данных формируются автоматически в файле MS Excel «Варианты расчета циклов ПТУ», находящемся на сайте ИГЭУ (http://ispu.ru/node/9840) и в личном кабинете на сайте электронной информационно-образовательной среды ИГЭУ «Бумеранг» (http://bumerang.ispu.ru/) / Подгот. И.М.Чухин, Ракутина Д.В..- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2021 г.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа «Attestat»	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором между кафедрами ТОТ и АЭС ИГЭУ

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (А-333)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.
4	Лаборатория «Технической термодинамики» для проведения занятий семинарского типа (А-317)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры. Лабораторные стенды: – Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха; – Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяного пара (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха; – Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – Исследование процессов смешения газов в потоке (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – 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

Энергетика теплотехнологий

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Теоретические основы теплотехники

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о фундаментальных законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена, моделирования и экспериментального исследования процессов тепломассообмена в теплотехнических установках и расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей в элементах этих установок, умений адаптировать стандартные методики выполнения эксперимента для решения конкретных экспериментальных задач тепломассообмена в теплотехнических установках.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы тепломассообмена – З(ОПК-3)-З	фундаментальные законы и модели переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять основные законы тепломассообмена для расчётов элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-3)-З	анализировать и правильно определять способы переноса тепловой энергии и рассчитывать процессы тепломассообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками расчета процессов тепломассообмена в элементах теплотехнических установок и систем – В(ОПК-3)-З	навыками расчета и анализа процессов тепломассообмена в теплотехнических и теплотехнологических установках, и отдельных элементах установок – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144ч., 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, 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		
1	Введение. Основные понятия тепломассо- обмена	1	–	–	–	–	4	5
2	Виды теплообмена	1	–	–	–	–	4	5
3	Теплопроводность	8	4	4	–	–	14	30
4	Конвективный теплообмен	8	4	8	–	–	10	30
5	Теплообмен при фазовых превращениях	4	2	–	–	–	6	12
6	Теплообмен излучением	4	4	4	–	–	10	22
7	Теплообменные аппараты	2	–	–	–	–	11	13
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28	14	16	–	–	59	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые ре- зультаты обучения
1	Введение. Основные понятия тепломассообмена	РО-1
2	Виды теплообмена	РО-1, РО-2, РО-4
3	Теплопроводность	РО-4
3.1	Основной закон теории теплопроводности	РО-4
3.2	Дифференциальные уравнения теплопроводности	РО-4
3.3	Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности	РО-4
3.4	Условия однозначности для решения дифференциального уравнения тепло- проводности.	РО-4
3.5	Методы решения дифференциального уравнения теплопроводности	РО-4
3.6	Условия однозначности для решения дифференциального теплопроводности.	РО-4
3.7	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях 3 рода (номограммы Гребера-Будрина)	РО-4
3.8	Стационарная теплопроводность. Критический диаметр цилиндрической стенки.	РО-4
4	Конвективный теплообмен	РО-1, РО-2, РО-4
4.1	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвек- тивного теплообмена.	РО-4
4.2	Основы теории подобия. Основные положения теоремы Кирпичева- Гухмана.	РО-4
4.3	Вывод критериев подобия конвективного теплообмена	РО-4
4.4	Уравнения подобия конвективного теплообмена	РО-4
4.5	Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплообмен при свободной конвекции.	РО-1
4.6	Теплообмен при вынужденной конвекции	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Теплообмен при фазовых превращениях	РО-4
5.1	Теплообмен при конденсации	РО-4
5.2	Теплообмен при кипении	РО-2, РО-4
6	Теплообмен излучением	РО-4, РО-2
6.1	Основные понятия и определения лучистого теплообмена	РО-4
6.2	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой.	РО-4
6.3	Излучение газов	РО-4
7.	Теплообменные аппараты	РО-4, РО-2
7.1	Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников	РО-4
7.2	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника.	РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Стационарная теплопроводность. Передача теплоты через плоскую, цилиндрическую и сферическую стенки.	РО-4, РО-5
3	Расчет температурного поля тел простой формы графическим методом	РО-4, РО-2
4	Конвективный теплообмен в условиях свободной конвекции. Конвективный теплообмен в условиях вынужденной конвекции.	РО-4, РО-2, РО-5
5	Теплоотдача при кипении и конденсации.	РО-4, РО-5, РО-2
6	Лучистый теплообмен в системе двух тел, разделенных диатермичной средой.	РО-4, РО-5, РО-2
6	Лучистый теплообмен между газом и окружающей его серой оболочкой.	РО-4, РО-5, РО-2
7	Тепловой расчет рекуперативного теплообменного аппарата	РО-4, РО-5, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Определение коэффициента теплопроводности твёрдого тела методом цилиндрического слоя	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха около поверхности горизонтальной или вертикальной труб	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	Определение коэффициента излучения серого тела	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

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

Не предусмотрено выполнение курсовых проектов и расчетно-графических работ.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Семестр 4		
3, 4, 6.	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторным работам 1–4	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-4, РО-5, РО-6
4	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен». Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-4, РО-5, РО-6
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям	РО-4, РО-5, РО-6
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Подготовка к экзамену	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Бухмиров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2014. https://elib.ispu.ru/reader/book/2018101110174275300002738319 https://elib.ispu.ru/reader/book/2018101110174275300002738319	ЭБС «Book on Lime»	
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. https://elib.ispu.ru/reader/book/2018101110090053800002731363	ЭБС «Book on Lime»	
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.— https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012112500946700002739626 .	ЭБС «Book on Lime»	
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. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019032811392154200002733358	ЭБС «Book on Lime»	
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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2015100815425525500000742201	ЭБС «Book on Lime»	
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 :	ЭБС «Book on Lime»	

	https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422192250281900003269		
7	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.— https://elib.ispu.ru/reader/book/2019041511443701400002737192	ЭБС «Book on Lime»	
8	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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2016062112382370800000749901	ЭБС «Book on Lime»	
9	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: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019072310350100800002738459	ЭБС «Book on Lime»	
10	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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2014032512483999448000007679	ЭБС «Book on Lime»	
11	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи при кипении [Электронный ресурс] / В. В. Бухмиров, А. К. Гаськов, 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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422314174149500004399	ЭБС «Book on Lime»	
12	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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916395153620200007207	ЭБС «Book on Lime»	
13	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	ЭБС «Book on Lime»	

	основ теплотехники ; ред. И. М. Чухин.—Изд. перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/reader/book/2016121409331260700000744347		

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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/2015030511204576700000748978	ЭБС «Book on Lime»	

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 ре-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		курсов	
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	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	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
Раздел № 1 «Введение. Основные понятия тепломассообмена»		
Работа с конспектами лекций	Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. Задачи ТМО Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен. Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена Теплоотдача. Коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи	См уч. пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 2 «Виды теплообмена»		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия массообмена Классификация задач тепломассообмена	См. учебное пособие [1] из списка ос-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		новой литературы, конспект лекций
Раздел № 3 «Теплопроводность»		
Работа с конспектами лекций	Основной закон теории теплопроводности Дифференциальные уравнения теплопроводности Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности. Методы решения дифференциального уравнения теплопроводности Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности.	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическому занятию №1 «Графическое представление аналитического решения КЗТТ при ГУ 3 рода»	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическому занятию №2 «Стационарная теплопроводность и теплопередача»	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к текущему контролю ПК1	Стационарная теплопроводность. Передача теплоты через плоскую и цилиндрическую стенку.	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение теоретического материала	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе №1	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Конвективный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Понятие гидродинамического и теплового пограничного слоев Основы теории подобия. Закон конвективной теплоотдачи Вывод критериев подобия Уравнения подобия Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при свободной	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	конвекции Теплообмен при вынужденной конвекции	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям № 3 и № 4.	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, методические указания [3] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен»	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе 3	Подготовка к лабораторным работам № 2 и № 3. Изучение теоретического материала	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций методические указания [9, 10] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №2 и № 3.	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [9, 10] из списка основной литературы
Раздел № 5 «Теплообмен при фазовых превращениях»		
Работа с конспектами лекций	Теплообмен при конденсации Теплообмен при кипении	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическому занятию № 5	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 6 «Радиационный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия и определения лучистого теплообмена . Понятие углового коэффициента. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям № 6 и № 7.	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [6] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №4. Изучение теоретического материала	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, конспект лекций, конспект лекций, методические указания [12] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе № 4	См. учебное пособие[1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [12] из списка основной литературы
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Радиационный теплообмен»	См. учебное пособие[1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [6] из списка основной литературы
Раздел № 7 «Теплообменные аппараты»		
Работа с конспектами лекций	Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников . Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	См. учебное пособие [1] из списка основной литературы, 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.

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)
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)

№	Наименование информационной технологии
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)
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 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 (МОДУЛЯ)
«ГИДРОГАЗОДИНАМИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются изучение основных закономерностей движения жидкости и газа, взаимодействия между твердым телом и движущейся средой, используемых в теплоэнергетических и теплотехнических системах и установках промышленных предприятий; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-2 – способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин, описывающие движение жидкости и газа – З(ОПК-2)-1.	Основные законы естественнонаучных дисциплин, описывающие движение жидкости и газа – РО-1.
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования движения жидкости и газа – З(ОПК-2)-2	Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования движения жидкости и газа – РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области гидрогазодинамики – У(ОПК-2)-1.	Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области гидрогазодинамики – РО-3.
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области гидрогазодинамики – У(ОПК-2)-2.	Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области гидрогазодинамики – РО-4.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности при решении задач гидрогазодинамики – В(ОПК-2)-1.	Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности при решении задач гидрогазодинамики – РО-5.
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики – В(ОПК-2)-2.	Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики – РО-6.
<i>ОПК-3 – способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы гидрогазодинамики – З(ОПК-3)-1.	Основные законы гидрогазодинамики – РО-7
Основные законы технической термодинамики, термодинамические свойства рабочих тел и их процессы в элементах теплоэнергетических установок – З(ОПК-3)-2.	Основные законы технической термодинамики, термодинамические свойства рабочих тел и их процессы в элементах теплоэнергетических установок – РО-8

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
Основные законы тепломассообмена установок – З(ОПК-3)-3	Основные законы тепломассообмена установок – РО-9
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять основные законы гидрогазодинамики для расчета элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-3)-1.	Применять основные законы гидрогазодинамики для расчета элементов теплотехнических установок и систем – РО-10
Применять основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – У(ОПК-3)-2.	Применять основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – РО-11
Применять основные законы тепломассообмена для расчетов элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-3)-3.	Применять основные законы тепломассообмена для расчетов элементов теплотехнических установок и систем – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками расчета течений жидкости и газа в элементах теплоэнергетических систем и установок – В(ОПК-3)-1.	Навыками расчета течений жидкости и газа в элементах теплоэнергетических систем и установок – РО-13
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, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – РО-14
Навыками расчета процессов тепломассообмена в элементах теплотехнических установок и систем – В(ОПК-3)-3.	Навыками расчета процессов тепломассообмена в элементах теплотехнических установок и систем – РО-15

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Гидрогазодинамика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 79 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 42 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 (модуля) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (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 самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия ГГД. Статика.	4	4	2	-	8	4	22
2	Кинематика жидкости	4	4	2	-	10	6	26
3	Гидродинамика	20	20	10	8	10	28	96
Промежуточная аттестация		экзамен						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		28	28	14	8	28	38	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия ГГД. Статика.	PO-1, PO-2
1.1	Основные физические свойства жидкостей и газов	PO-1, PO-2
1.2	Гидростатика	PO-1, PO-2
2	Кинематика жидкости	PO-1, PO-2
3	Гидродинамика	PO-7, PO-8, PO-9
3.1	Основы гидравлики	PO-7, PO-8, PO-9
3.2	Гидравлический расчёт трубопроводов	PO-7, PO-8, PO-9
3.3	Истечение несжимаемой жидкости через отверстия и насадки	PO-7, PO-8, PO-9
3.4	Основные понятия газовой динамики. Движение сжимаемого газа при скоростях много меньших звуковых	PO-7, PO-8, PO-9
3.5	Основные уравнения адиабатического одномерного течения газа. Истечение газа через сопла и отверстия	PO-7, PO-8, PO-9

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2	Определение гидростатического давления	PO-3, PO-4
2	Определение локальной и средней скорости. Расчёт расхода при различных режимах течения жидкости	PO-5, PO-6
3.1	Использование уравнения Бернулли для гидравлических расчётов	PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15
3.1	Расчет потерь напора по длине. Расчёт потерь напора на местных сопротивлениях	PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15
3.2	Гидравлический расчёт простых трубопроводов	PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15
3.2	Гидравлический расчёт сложных трубопроводов	PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3.3	Расчёт истечения жидкости	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.2	Изучение приборов и методов определения давления	ПО-3, ПО-4
3.1	Режимы движения жидкости	ПО-5, ПО-6
3.1	Изучение закона Бернулли	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.1	Определение путевых потерь напора	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.1	Определение коэффициентов местных потерь напора	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.1	Тарирование расходомера Вентури	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.2	Исследование характеристик трубопровода	ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15

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
3.2	Общая характеристика курсовой работы, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выдача задания на курсовую работу.	2	0,1	ПО-3, ПО-4
3.2	Гидравлический расчет линии нагнетания	2	0,3	ПО-5, ПО-6, ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.2	Гидравлический расчет линии всасывания	2	0,3	ПО-5, ПО-6, ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15
3.2	Построение гидравлической характеристики сети	2	0,3	ПО-5, ПО-6, ПО-10, ПО-11, ПО-12, ПО-13, ПО-14, ПО-15

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
2	Работа с конспектами лекций	РО-7, РО-8, РО-9
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14, РО-15
3	Работа с конспектами лекций	РО-7, РО-8, РО-9
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14, РО-15
	Выполнение курсовой работы	РО-5, РО-6, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14, РО-15

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*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, 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 (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (*модуля*) 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 (*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 (*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 (модулю)), представленных в разделе 1.

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

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

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	Кудинов, В.А. Гидравлика: [учебное пособие для вузов] / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов.—Изд. 3-е, стер.—М.: Высшая школа, 2008.—199 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
2	Метревели, В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: [учебник для вузов] / В. Н. Метревели.—М.: Высшая школа, 2007.—192 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	19
3	Созинов, В.П. Гидрогазодинамика: [учебник для вузов] / В. П. Созинов, Л. И. Тимошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—332 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
4	Долинин, Д.А. Исследование гидравлических процессов: методические указания к выполнению лабораторных работ/ Д.А. Долинин, Е.С. Семин; ИГЭУ;—Иваново: 2013.—28 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21
5	Кулагин, Ю.М. Учебное пособие по гидравлическому расчету трубопроводов / Ю. М. Кулагин, Т. И. Капустина, В. М. Черкасский, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина.—Иваново:, 1976.—70 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	116

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дейч, М.Е. Гидрогазодинамика: [учебное пособие для вузов] / М. Е. Дейч, А. Е. Зарянкин.—М.: Энергоатомиздат, 1984.—384 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	164
2	Самойлович, Г.С. Гидрогазодинамика: [учебник для вузов] / Г. С. Самойлович.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1990.—384 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	97

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями N 1, 2, 3)	http://docs.cntd.ru/document/1200093820
2	СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*	http://docs.cntd.ru/document/1200091049/

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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://docs.cntd.ru/	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия ГГД. Статика»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со свойствами жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со свойствами жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со свойствами жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 2 «Кинематика жидкости»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с геометрическими свойствами движения жидкости.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с геометрическими свойствами движения жидкости.	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 и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с геометрическими свойствами движения жидкости.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Кинематика жидкости»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с движением идеальных и реальных жидкостей и газа и их силовое взаимодействие с твёрдыми телами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с движением идеальных и реальных жидкостей и газа и их силовое взаимодействие с твёрдыми телами.	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 и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с движением идеальных и реальных жидкостей и газа и их силовое взаимодействие с твёрдыми телами.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Гидравлический расчёт сложного трубопровода.	Самостоятельное выполнение расчётов, оформление разделов курсовой работы.

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

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 (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) Проектор Экран

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Лаборатория (лаборатория гидравлики) для проведения лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Лабораторный стенд «Автоматизированная установка по исследованию гидравлических процессов с сенсорным программным меню ЭЛБГ-4».
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Г-201)	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	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматизация технологических процессов

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о метрологическом обеспечении предприятия, теплотехнических приборах измерения, основах теории автоматического управления, автоматизации технологических процессов; получение умений и навыков по оценке погрешности измерения, получению приближённой динамической модели объекта управления, оценке качества переходных процессов в системе регулирования, настройке типового регулятора.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 – способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
области применения, свойства и характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – З(ОПК-4)-1	области применения, свойства и характеристики конструкционных и теплоизоляционных материалов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – У(ОПК-4)-1	обосновывать выбор конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – В(ОПК-4)-1	навыками выбора конструкционных и теплоизоляционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками – 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	основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – У(ОПК-5)-1	использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – В(ОПК-5)-1	навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – 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 (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 2 зачётные 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)).

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 практиче- ская подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Метрологическое обеспечение	4	–	4	–	–	8	16
2	Средства измерения	8	–	4	–	–	10	22
3	Основы теории автоматического управления	8	–	4	–	–	10	22
4	Автоматизация теплоэнергетических установок	2	–	2	–	–	8	12
ИТОГО по дисциплине		22	–	14	–	–	36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Метрологическое обеспечение. Основы обеспечения единства измерения. Метрология. Основные понятия. Погрешности: виды, методы оценки	РО-4
2	Средства измерения. Общие сведения о приборах измерения. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода. Измерение уровня. Газоанализаторы	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Основы теории автоматического управления. Основные понятия, принципы управления, классификация САУ. Математические модели линейных динамических систем Устойчивость линейных динамических систем и запас устойчивости. Качество переходных процессов и оценка показателей качества. Типовые регуляторы и их влияние на качество процессов в системе. Параметрическая оптимизация систем регулирования	PO-4
4	Автоматизация теплоэнергетических установок. Автоматический контроль, технологическая сигнализация, защиты, блокировки, автоматическое регулирование в теплоэнергетических установках	PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Оценка погрешности однократных и многократных измерений	PO-5, PO-6
2	Средства измерения температуры	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Средства измерения давления, расхода и уровня	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3	Принципы управления	PO-5, PO-6
3	Идентификация объекта управления	PO-5, PO-6
3	Синтез и параметрическая оптимизация системы АСР	PO-5, PO-6
4	Автоматизация теплоэнергетических установок	PO-5, PO-6

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

Не предусмотрено.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-5, PO-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	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	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология: [учебник для вузов] / А. Г. Сергеев.—М.: Логос, 2005.—272 с: ил.—ISBN 5-94010-374-X.	фонд библиотеки ИГЭУ	58
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	Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2008.—394 с: ил.—ISBN 978-5-383-00326-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	25
4	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
5	Малкова, Екатерина Леонидовна. Метрология, сертификация, технологические измерения и автоматизация [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов 3-го курса, обучающихся по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника". Ч.1 / 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 ; под ред. М. А. Ивановой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014102413275952100000749859	ЭБС «Book on Lime»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кондрашин, Анатолий Васильевич. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. Вопросы и ответы: учебное пособие для вузов / А.В. Кондрашин ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2004.—244 с.—ISBN 5-89482-298-X	фонд библиотеки ИГЭУ	78

**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 доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
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 «Кибер-ленинка»	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\ConsultantPlus\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
Раздел № 1 «Метрологическое обеспечение»		
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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Изучение материала [1] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам. Оформление отчетов.	Изучение материала [5] из списка основной литературы.
Раздел № 2 «Средства измерения»		
Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение принципов работы и конструкции приборов для измерения основных теплофизических параметров: температуры, давления, расхода, уровня.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Изучение материала [2] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам. Оформление отчетов.	Изучение материала [5] из списка основной литературы
Раздел № 3 «Основы теории автоматического управления»		
Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов, связанных с принципами управления, построением систем регулирования, характеристиками объектов управления и показателями качества в АСР	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Изучение материала [3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам. Оформление отчетов.	Изучение материала [3] из списка основной литературы и [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел № 4 «Автоматизация теплоэнергетических установок»		
Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов, связанных с автоматическим контролем, технологической сигнализацией, защитами, блокировками, автоматическим регулированием в теплоэнергетических установках	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Изучение материала [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретических сведений, необходимых для подготовки, выполнения и отчета по лабораторным работам. Оформление отчетов.	Изучение материала [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;
- 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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-329, В-327, В-336)	Компьютеры, специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение – в соответствии с п. 9.2.
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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга
Год начала подготовки	2021

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, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе 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
Делать аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе 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 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 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 (объем) 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 эта-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	пов. 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	
9	Оценка эффективности командной работы. Содержание и структура критериев оценки командной работы. Варианты оценки управленческой деятельности. Профиль командной работы. Причины неэффективной работы команд	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Разбор кейса «Слияние строительных компаний»	PO-2, PO-3
3	Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео»	PO-2, PO-3
4	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	PO-2, PO-3
5	Тест «Капитан», «Рулевой», «Пассажир»	PO-2, PO-3
7	Разбор кейса «Доверяй, но проверяй»	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 учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2, PO-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
	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. Абдулманов ; 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://elibrary.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
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Ретроспективный анализ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Организационная культура		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личность, власть, лидерство		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Мотивация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Групповая динамика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Классификация команд		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 7. Стили руководства при командной работе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
курсами		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Командообразование		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Оценка эффективности командной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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) 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 МОДУЛЯ
«Электротехника и электроника»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Электроники и микропроцессорных систем</u>

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

Целями освоения модуля 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 организационно-управленческой 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 модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
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	РО-1 – принцип действия полупроводниковых приборов различного вида и функциональных устройств на их основе, основные методы и средства измерения их электрических величин
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – У(ОПК-5)-1	РО-2 – 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
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – В(ОПК-2)-1	РО-3 – навыками работы с измерительной техникой

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль «Электротехника и 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 МОДУЛЯ

3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 90 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1 – семестр __								
1								
1.1								
1.2								
...								
2								
3								
...								
Промежуточная аттестация по части 1 модуля		экзамен / зачет с оценкой / зачет						
ИТОГО по части 1 модуля								
Часть 2 – семестр 5								
1	Полупроводниковые приборы	10	–	4	–	–	20	34
2	Источники вторичного электропитания	4	–	6	–	–	30	40
3	Электронные усилители	4	–	4	–	–	14	22
4	Импульсные цифровые устройства	2	–	2	–	–	8	12
Промежуточная аттестация по части 2 модуля		зачет						–
ИТОГО по части 2 модуля		20	–	16	–	–	72	108
ИТОГО по модулю								252

3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – семестр __			
1			<i>пример: РО-1, РО-2</i>
Часть 2 – семестр 5			
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.	2	РО-1
1	Основные типы полупроводниковых диодов. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабилитора, диода Шоттки, туннельного диода, обращенного диода.	2	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.	2	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.	2	РО-1
1	Тиристоры. Параметры и разновидности тиристоров, их вольт-амперные характеристики. Особенности включения и выключения тиристоров.	2	РО-1
2	Выпрямители однофазного тока. Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	2	РО-1
2	Выпрямители трехфазного тока. Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	2	РО-1
3	Транзисторные усилители. Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	2	РО-1
3	Операционный усилитель. Обратная связь (ОС) в усилителях. Виды ОС и их влияние на качественные показатели работы усилителя. Операционный усилитель (ОУ). Структура ОУ. Основные параметры и функции, реализуемые ОУ.	2	РО-1
4	Импульсные устройства. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Параметры импульсного сигнала. Генераторы и преобразователи импульсного сигнала: мультивибратор, одновибратор, компаратор, триггер Шмитта.	2	РО-1

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – семестр			
Часть 2 – семестр 5			
2	Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтром	2	РО-2, РО-3
2	Исследование однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтрами разной емкости	2	РО-2, РО-3
2	Исследование трехфазных схем выпрямления при работе на активную нагрузку	2	РО-2, РО-3
1	Исследование биполярного транзистора	4	РО-2, РО-3
3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2	РО-2, РО-3
3	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей, интегратора и дифференциатора на базе операционного усилителя	2	РО-2, РО-3
4	Исследование компаратора, триггера Шмитта и мультивибратора на базе операционного усилителя	2	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – семестр __			
Часть 2 – семестр 5			
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	10	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	4	РО-1
	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы». Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным эксплуатационным свойствам	4	РО-1
	Работа с литературой по теме «Тиристоры»: принцип действия однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей	2	РО-1
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	20	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные	10	РО-1
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях».	4	РО-1
4	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». Выполнить графоаналитический расчёт для заданного БТ для работы его в режиме ключа	4	РО-1
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	4	РО-2, РО-3

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, 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 МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля 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 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 компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых 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 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	Забродин, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю. С. Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	306

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.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112111390556700002739004 .	ЭБС «БиблиоТех»	-
2	Основы электроники: лабораторный практикум / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—116 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	72

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ 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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		(научная электронная база данных) издательства «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
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 МОДУЛЯ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Полупроводниковые приборы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Тиристоры»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к	Изучение теоретического материала	Основная литература [1],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе		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 модулю	Дополнительная литература [2].
Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»		
Подготовка к лекции	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 модулю	Дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции	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 модулю	Дополнительная литература [2]
Раздел № 4 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции	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 лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по модулю	Дополнительная литература [2]

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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 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.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «Электротехника и электроника»

Модуль относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» с направленностью (профилем) – «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Модуль реализуется на электроэнергетическом и электромеханическом факультетах кафедрами теоретических основ электротехники и электротехнологии, электроники и микропроцессорных систем.

Модуль нацелен на формирование следующих компетенций выпускника:

1) общепрофессиональных:

– способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

2) профессиональных:

– готовность к эксплуатации электронного и электротехнического оборудования АС, автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС (ПК-6).

Содержание модуля охватывает круг вопросов, связанных с физическими явлениями в полупроводниковых структурах и их использованием для создания электронных приборов. Рассматривается принцип работы электронных узлов и блоков, основные схемы включения диодов, транзисторов, тиристоров.

Преподавание модуля предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, письменных контрольных работ, устного опроса, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

«Электротехника и электроника»

Фонд оценочных средств (ФОС) приведен отдельным документом.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2022

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,	Обладает навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	стремление 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 убеждённость 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. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	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.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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. 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	PO-10

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

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)	РО-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	РО-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)	РО-8
4	Антикоррупционное поведение	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-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:	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/book/151188 .		
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 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 : https://elibrary.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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, 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)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ И ПАТРИОТИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ»

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об общегражданских ценностных ориентациях россиян по сравнению с ценностями других стран и народов, примерах героизма и патриотизма в истории России, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной гражданской и патриотической позиции, 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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
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 основные гражданские ценности, события героического прошлого Российского государства, примеры героизма и патриотизма россиян, имена героев Отечества, переломные моменты истории России 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 исторические события, конкретные факты и поступки людей, причины героизма и патриотизма народов России и мира, 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 факты, выражает и обосновывает собственную гражданскую позицию – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	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	Страницы героических подвигов в истории России. Подвиг энергетиков в годы Великой Отечественной войны	2					13	15
2	ИГЭУ: история, традиции, современность	2					8	10
3	Гражданская идентичность российской молодежи		2				9	11
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Страницы героических подвигов в истории России. Подвиг энергетиков в годы Великой Отечественной войны. Традиционные духовно-нравственные ценности народов России. Подвиги защитников Отечества. Гражданственность и патриотизм населения страны в годы Великой отечественной войны. Без срока давности. Подвиг энергетиков	РО-1
2	ИГЭУ: история, традиции, современность . Основные этапы истории ИГЭУ. Традиции и достижения вуза. Современное развитие	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Тренинг «Моя гражданская позиция»	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
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-2
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
	Выполнение творческих заданий	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ольховая, Т. А. Становление гражданской позиции студента университета : монография / Т. А. Ольховая. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159686	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Барсукова, С.А. Базовые общекультурные ценности россиян / С. А. Барсукова // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». — 2017. — Т.5. — № 1 [Электронный ресурс]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-obschekulturnye-tsennosti-rossiyan/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Маленков, В. В. Гражданственность и патриотизм в представлениях постсоветского поколения / В. В. Маленков, Н.В. Мальцева // Социология. — 2020. — № 5 [Электронный ресурс]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/grazhdanstvennost-i-patriotizm-v-predstavleniyah-postsovetskogo-pokoleniya/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс
4	Оленина, Г. В. Формирование ценностей патриотизма и гражданственности молодежи в деятельности российских и зарубежных движений / Г. В. Оленина, В. С. Харина // Ученые записки (Алтайская государственная академия культуры и искусств). — 2017. — №2(12). — [Электронный ресурс]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tsennostey-patriotizma-i-grazhdanstvennosti-molodezhi-v-deyatelnosti-rossiyskih-i-zarubezhnyh-dvizheniy/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	ИГЭУ: всегда в развитии. 1918-2015 [Электронный ресурс] / А. С. Сироткин [и др.] ; под общ. ред. Т. Б. Котловой, редкол. : С. В. Тарарыкин [и др.]].—Электрон. данные.—Иваново: Референт, 2015.—200 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042213560327200000742515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Богородская, О. Е. Пишем "Историю семьи" [Электронный ресурс]: методические указания к работе над родословной / О. Е. Богородская ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. отечественной истории и культуры ; ред. Г. А. Будник.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916415448898700006607 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Будник, Г. А. Трудовой подвиг женщин-энергетиков в годы Великой Отечественной войны / Г. А. Будник, Т. Б. Котлова, Т. В. Королева // Материалы Международной научно-технической конференции "Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии"(XXI Бенардосовские чтения), посвященной 140-летию изобретения сварки Н. Н. Бенардосом, 2-4 июня / в 3 т. ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Академия электротехнических наук Российской Федерации ; [редкол. : С. В. Тарарыкин и др.].—Электронные данные.—Иваново.—ISBN 978-5-00062-453-1.—2021.—Т. 1: Электроэнергетика. Современные	Электронная библиотека eLIBRARY.RU	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	инструменты менеджмента. Гуманитарные проблемы развития общества.—С. 162-165.		

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный доступ
14	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества - содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный доступ
15	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	https://безсрокадавности.рф	Портал проекта «Без срока давности»	Свободный доступ
17	https://рф-поиск.рф	Сайт Общероссийского общественного движения по увековечиванию памяти погибших при защите Отечества «Поисковое движение России»	Свободный доступ
18	https://victims.rusarchives.ru	Федеральный архивный проект «Преступления нацистов и их пособников против мирного населения СССР в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.».	Свободный доступ
19	https://victory.rusarchives.ru	Победа. 1941–1945. Фото- и видеодокументы из фондов федеральных архивов	Свободный доступ
20	https://pamyat-naroda.ru	Портал «Память народа». Содержит разделы о героях войны, военных операциях, воинских частях, их документах; работает поисковая система документов о конкретном участнике войны	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. Страницы героических подвигов в истории России. Подвиг энергетиков в годы Великой Отечественной войны		
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, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [2, 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
Выполнение творческих заданий	История героических подвигов россиян, Великой Отечественной войны и история энергетики	Подготовка презентаций, роликов, проектов, эссе
Раздел 2. ИГЭУ: история, традиции, современность		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Посещение музея ИГЭУ (виртуальных исторических и военных музеев)	Подготовка отзыва, рецензии

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Гражданская идентичность российской молодежи		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Участие в проектах, мероприятиях гражданско-патриотической направленности	Подготовка отчета с информацией о проделанной работе

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2022

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о базовых ценностях российского общества, общечеловеческих нормах морали, национальных устоях и академических традициях, о материальных и нематериальных объектах человеческой культуры, формирование умений сравнивать основные черты духовно-нравственной культуры народов России и мира и приобретение практических навыков определения собственной мировоззренческой позиции, целеполагания и мотивации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Называет базовые ценности российского общества, общечеловеческие нормы морали, национальные устои России, академических традиции вуза, главные материальные и нематериальные объекты человеческой культуры – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию У(УК-5)-2	Сравнивает основные черты духовно-нравственной культуры народов России и мира, анализирует причины культурных различий народов мира, излагает собственную этическую позицию – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками обоснования и выражения собственной мировоззренческой позиции и объективной оценки развития духовно-нравственной культуры современного российского общества, нравственно-этическими принципами межкультурного взаимодействия – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	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	Духовно-нравственные ценности современного российского общества	2					10	12
2	Ценностные ориентации современной российской молодежи	2	2				20	24
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Духовно-нравственные ценности современного российского общества . Основные понятия курса: ценности, духовные ценности, нравственность. Традиционные духовно-нравственные ценности народов России. Основные этапы, причины и особенности их формирования. Общечеловеческие ценности народов мира. Нормативно-правовые основы ценностной системы современной России. Отражение духовно-нравственных идеалов россиян в памятниках культуры России и Ивановской области. Социокультурная среда ИГЭУ	РО-1
2	Ценностные ориентации современной российской молодежи. Структура и приоритеты нравственных ценностей современной российской молодежи. Мотивация и цели студентов России и ИГЭУ	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Тренинг «Мотивация и целеполагание»	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий (посещение культурных объектов в г. Иваново)	РО-3
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
	Выполнение творческих заданий (участие в проектах, мероприятиях культурно-творческой направленности)	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль по дисциплине не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Цепляева, С. А. Нравственная культура личности : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107833 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Цепляева, С. А. Нравственная культура личности : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107838 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Барсукова, С.А. Базовые общекультурные ценности россиян / С. А. Барсукова // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». – 2017. – Т.5. – № 1 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-obschekulturnye-tsennosti-rossiyan/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс
4	Рязанцев, И. П. Универсализм ценностей студенческой молодежи и развитие российского общества / И. П. Рязанцев, М. А. Подлесная, И. В. Богдан // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 97–109 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/universalizm-tsennostey-studencheskoy-molodezhi-i-razvitie-rossiyskogo-obschestva/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рязанцев, И. П. Традиции и ценности современного технического вуза / И. П. Рязанцев, В. А. Гридина // Социология. – 2020. – №1. – С. 187–195 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/traditsii-i-tsennosti-sovremennogo-tehnicheskogo-vuza/viewer .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс

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»

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://www.culture.ru	«Культура.РФ» - портал культурного наследия и традиций народов России	Свободный доступ
14	http://igikm.ru	Сайт Ивановского государственного историко-краеведческого музея им. Д.Г. Бурылина	Свободный доступ
15	http://ivartmuseum.ru	Сайт Ивановского областного художественного музея	Свободный доступ
16	http://ivdrama.ru	Сайт Ивановского областного драматического театра	Свободный доступ
17	https://ivfilarmonia.ru	Сайт Ивановской государственной филармонии	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. Духовно-нравственные ценности современного российского общества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 4] 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
Выполнение творческих заданий (посещение)	Посещение музеев, концертов, театров, выставок, филармонии	Подготовка отзыва, рецензии

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
культурных объектов в г. Иваново)	экскурсии по г. Иваново	
Раздел 2. Ценностные ориентации современной российской молодежи		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] 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
Выполнение творческих заданий (участие в проектах, мероприятиях культурно-творческой направленности)	Участие во внутривузовских творческих проектах / мероприятиях. Организация культурных событий внутри вуза	Подготовка отчета с информацией о проделанной работе

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u></u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u></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 знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (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 (по дра зде ла)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Са мос то я тел ь на я ра бо та (в т ом чис ле пра кти чес кая под гот овк а)	Все го час ов
		Лекци и	Практи ческ ие заня тия	Лабор аторн ые работ ы	Курсо вое проект иров ание	Контр оль самос тояте льной работ ы		
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества	2					10	12
2	Коммуникации в волонтерской среде	2					8	10
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		2				12	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества. Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров	РО-1
2	Коммуникации в волонтерской среде. Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с государственными институтами, корпорациями и социальными организациями и др. Информационные технологии в волонтерской среде. Взаимодействие со СМИ. Коммуникационный аспект волонтерской деятельности. Роль информационных технологий в рекрутинге волонтерских групп, в организации внешней среды	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
	Выполнение творческих заданий	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсий, В. В. Специфика возникновения и развития молодежного волонтерства в России / В. В. Овсий // Гуманитарий Юга России. – 2020. – Т. 9 (42). – № 2. – С. 136–146 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii/viewer .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
2	Бокова, О. А. Психология решения жизненных задач в процессе волонтерской деятельности : учебное пособие / О. А. Бокова, Ю. А. Мельникова. — Барнаул : АлтГПУ, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139194 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2008. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Певная, М. В. Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России / М. В. Певная, А. А. Кузьминчук // Социальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 1–18 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Омельченко, А. С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена / А. С. Омельченко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (229). – С. 225–235 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer.		

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://dobro.ru	Добро. Ru – федеральная платформа добровольчества в России. Волонтерские проекты, курсы, центры	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Волонтерство – ресурс развития личности и общества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие во всероссийских / городских / внутривузовских волонтерских акциях и проектах	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие в волонтерском проекте «Буксир» (помощь отстающим) и цифровое волонтерство (цифровая грамотность ППС)	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2022

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных принципах личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, умений выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни и формирование теоретических и практических навыков профессионального самоопределения личности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	Поясняет основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывает долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Обладает навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, применяет методы управления временем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по подразделу)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	8
2	Основы организации и планирования профориентационной работы	2					10	12
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	16
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности. Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте	РО-1
2	Основы организации и планирования профориентационной работы. Основные организационные принципы и варианты профориентационной работы. Основы планирования и проведения профориентационных занятий. Технологии наставничества в работе со школьниками. Этические принципы профконсультирования. Использование игровых технологий в профориентации школьников Настольные профориентационные игры. Профессиональная адаптация	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
	Выполнение профориентационных заданий	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Корнеева, Я. А. Психология профориентации и профессионального самоопределения : учебное пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск : САФУ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161896 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи : учебное пособие / Л. А. Амирова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. — ISBN 5-87978-162-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42214 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Крюкова, Т. Б. Развитие психологической готовности студентов инженерных специальностей электроэнергетической отрасли к профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к элективному курсу по психологии и "Психология и педагогика") / Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью, политологии, психологии и права ; под ред. Н. Р. Романовой. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 36 с. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа: https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Крюкова, Т. Б. Студенческие объединения: создание, становление, функционирование: методические рекомендации для студентов / Т. Б. Крюкова, Т. В. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — Электронные данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 92 с. — Заглавие с титульного экрана. — Текст : электронный. — https://elibrary.ispu.ru/viewer/8578 . — https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Подготовка презентации о своем профиле (будущей профессии)	Защита презентации
Раздел 2. Основы организации и планирования профориентационной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Разработка деловой игры для школьников «Играем в профессию»	Презентация игры
Раздел 3. Практикум «Моя профессия – лучшая»		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение профориентационных заданий	Презентация школьникам г. Иваново своей будущей профессии	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА И
ЭКСТРЕМИЗМА»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.03 Механика и математическое моделирование</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Динамика и прочность сложных механических систем</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>
Год начала подготовки	<u>2022</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 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 (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 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 (по дра зде ла)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Са мос тоя тель ная раб ота (в т ом чис ле пра кти чес кая под гот овк а)	Все го час ов
		Лекци и	Практи ческие занятия	Лабор аторные работы	Курсо вое проекти рование	Контр оль самос тояте льной 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 (подраздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Исторические корни и эволюция терроризма. Идеиные 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	PO-1

№ раздела (подраздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность. Сущность понятия «толрантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обусловливающие формирование толерантности. Общечеловеческие ценности и права человека	PO-1
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	PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздел а)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Работа с конспектами лекций	PO-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2

№ раздела (подраздел а)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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
1	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	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, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://nac.gov.ru/	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ
14	https://ncpti.su/	Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет	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. 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 (МОДУЛЯ)
«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются «Теплогенерирующие установки» является изучение основ расчёта, проектирования и эксплуатации теплогенерирующих установок, их элементов и вспомогательного технологического оборудования, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков в, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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 (модулю)
<i>ПК-2 Способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 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	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов 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 энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплогенерирующие установки» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 83 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 (модуля) по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Топливо-энергетические ресурсы. Основы теории горения	2	4	-	1	0,1	8	15,1
2	Топочные устройства и организация процессов горения	6	2	2	1	0,15	10	21,15
3	Тепловой баланс ТГУ. Тепловой расчет ТГУ.	6	6	8	2	0,25	10	32,25
4	Внутрикотловые и негативные процессы в котлах	4	2	-	-	-	10	16
5	Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта	6	6	2	2	0,25	10	26,25
6	Основы проектирования и эксплуатации ТГУ	4	4	-	2	0,25	8	18,25
7	Технико-экономические показатели работы ТГУ	4	4	2	-	-	5	15
8	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		32	28	14	8	1	61	180

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Топливо- энергетические ресурсы. Основы теории горения. Топливо-энергетические ресурсы, топливо-энергетический баланс. Органическое ископаемое топливо. Элементный состав топлива. Нетрадиционные энергоресурсы. Основы теории горения. Расчет объемов воздуха и продуктов сгорания.	PO-1
2	Топочные устройства, организация процессов горения. Классификация методов сжигания топлива. Слоевые, камерные, вихревые топки. Конструкции топок различного назначения. Режимные характеристики работы. Горение топлива в слое. Особенности работы топок при сжигании газообразного и жидкого топлива.	PO-1
3	Тепловой баланс ТГУ. Тепловой расчет ТГУ. Тепловой баланс котельного агрегата, влияние режимных характеристик работы на составляющие теплового баланса. Радиационные поверхности нагрева, расчет теплообмена в топках. Конвективные поверхности нагрева, расчет теплообмена в них, экономайзеры.	PO-1
4	Внутрикотловые и негативные процессы в котлах. Циркуляция и гидродинамика паровых и водогрейных котлов. Сепарация пара, водо-солевой баланс котла, продувка. Коррозия поверхностей нагрева. Загрязнение и золовой износ поверхностей нагрева.	PO-1
5	Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта. Использование естественной и искусственной тяги в котлах. Аэродинамический расчёт газового и воздушного трактов ТГУ. Выбор тягодутьевого оборудования. Дымовые трубы. Сопротивление дымовой трубы при искусственной тяге.	PO-1
6	Основы проектирования и эксплуатации ТГУ. Требования к выполнению проектов. Состав проектной документации. Авторский	PO-1, PO-2

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	надзор. Этапы проектирования. Генеральный план и размещение котельных. Здания котельных. Компонировка оборудования. Эксплуатация ТГУ. Основные тапы эксплуатации. Подготовка и пуск котла. Обслуживание котла во время работы. Остановка котла.	
7	Технико-экономические показатели работы ТГУ. Технико-экономический анализ. Капиталовложения и стоимость сооружения ТГУ. Определение годовой выработки теплоты. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии. Оценка экономической эффективности ТГУ	РО-1, РО-2, РО-3

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет объема и энтальпий продуктов сгорания топлива. Пересчет состава и теплоты сгорания топлива при изменении элементного состава топлива. Расчет необходимых объемов воздуха.	РО-1 РО-1
2	Расчет и подбор топочных устройств для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива.	РО-1
3	Расчет и подбор теплообменных аппаратов ТГУ	РО-2
	Расчет теплообмена в топках.	РО-2
	Расчет теплового баланса ТГУ	РО-2
4	Расчет деаэрационной колонки. Расчет сепарации пара и водо-солевой баланс котла	РО-2
5	Аэродинамический расчет газового тракта ТГУ.	РО-2
	Аэродинамический расчет воздушного тракта ТГУ	РО-2
	Расчет дымовой трубы и выбор тягодутьевого оборудования	РО-2, РО-3
6	Проектное обоснование выбора типа и мощности котельных агрегатов.	РО-2, РО-3
	Определение технико-экономических показателей работы ТГУ	РО-2, РО-3
7	Расчет тепловой схемы производственной ТГУ.	РО-2, РО-3
	Сведение материального и теплового баланса ТГУ	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Исследование влияния коэффициента избытка воздуха на состав продуктов сгорания при работе котла на газовом и жидком топливе	РО-2, РО-3
3	Тепловой баланс ТГУ	РО-2, РО-3
3	Определение КПД котла по прямому и обратному балансу.	РО-2, РО-3
5	Определение газодинамических характеристик водогрейного котла	РО-2, РО-3
7	Исследование зависимости показателей эффективности работы конденсационного котла от температурного графика	РО-2, РО-3

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

№ раздела	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.			РО-1
2	Расчёт горения топлива. Определение энтальпий продуктов сгорания. Расчет необходимых объемов воздуха.			РО-2, РО-3
3	Расчет ТГУ. Определение поверхностей нагрева.			РО-2, РО-3
5	Аэродинамический расчет газоздушного тракта ТГУ. Выбор тягодутьевого оборудования			РО-2, РО-3
6	Проектирование ТГУ, выбор горелочных устройств.			РО-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-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение курсового проекта (работы)	РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение курсового проекта(работы)	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение курсового проекта	РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-3
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (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 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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Роддатис К. Ф. Котельные установки. [учебное пособие для вузов] М., Энергия, 1977. – 432 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	111
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Рос-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	сийской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425288198800001869		
3	Тепловой расчёт промышленных парогенераторов: [учебное пособие для вузов] / В. И. Частухин [и др.] ; под ред. В. И. Частухина.— Киев: Головное издательство издательского объединения "Вища школа", 1980.—183 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	191

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Либерман, Натан Борисович. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения: (общие вопросы проектирования и основное оборудование) / Н. Б. Либерман, М. Т. Нянкoвская.—М.: Энергия, 1979.—224 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Тепловой расчет промышленных парогенераторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—84 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070615520425000000748548	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Никишов, Василий Федорович. Исследование режимов работы теплогенерирующей установки [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / В. Ф. Никишов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологии и газоснабжения ; под ред. В. Ю. Пронина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—12 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042213404278680300002898	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 89.13330.2016. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	http://srtoi33.ru/3.htm
2	ПБ 10-574-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов	http://srtoi33.ru/3.htm

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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://www.t kz.su	Таганрогский котельный завод (Красный котельщик) (производитель котельного оборудования)	Свободный
11	https://www.bzko.ru	Барнаульский завод котельного оборудования (БЗКО) (производитель котельного оборудования)	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Топливно- энергетические ресурсы. Основы теории горения.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками топливно-энергетических ресурсов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками топливно-энергетических ресурсов	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристиками топливно-энергетических ресурсов	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Топочные устройства, организация процессов горения.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом топочных устройств, организацией процессов горения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом топочных устройств, организацией процессов горения	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом топочных устройств, организацией процессов горения	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового	Расчет процесса горения топли-	Самостоятельное выполнение расчётов, оформле-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
проекта	ва, энтальпий продуктов горения и воздуха	ние разделов курсового проекта
Раздел 3. Тепловой баланс ТГУ. Тепловой расчет ТГУ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с тепловым балансом ТГУ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с тепловым балансом ТГУ.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с тепловым балансом ТГУ.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Расчет теплового баланса ТГУ	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление разделов курсового проекта
Раздел 4. Внутрикотловые и негативные процессы в котлах		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с внутрикотловыми и негативными процессы в котлах	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с внутрикотловыми и негативными процессы в котлах	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с внутрикотловыми и негативными процессы в котлах	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 5. Тягодутьевые устройства и аэродинамика газозооушного тракта		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газозооушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газозооушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газозооушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Аэродинамический расчет газозооушного и газозооушного трактов ТГУ и выбор тягодутьевого оборудования	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление разделов курсового проекта
Раздел 6. Основы проектирования и эксплуатации ТГУ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Расчет и проектирование ТГУ	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление разделов курсового проекта
Раздел 7. Техннко-экономнческие показатели работы ТГУ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с техннко-экономнческими расче-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	тами ТГУ	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическими расчетами ТГУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическими расчетами ТГУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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.	MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4.	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

№ 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). 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 лабораторных занятий (корпус Г лаборатория фирмы «De Dietrich»)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Теплогенераторы фирмы «De Dietrich», газоанализатор для отбора проб газа; приборы для замера расхода и температуры энергоносителей
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
«НАГНЕТАТЕЛИ И ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины является изучение и освоение теоретических основ, принципов действия и конструкций тепловых двигателей (паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания) и нагнетателей (насосов, вентиляторов, компрессоров), используемых в теплоэнергетических системах и установках промышленных предприятий; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере 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>ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию нагнетателей и тепловых двигателей с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию нагнетателей и тепловых двигателей с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки нагнетателей и тепловых двигателей на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки нагнетателей и тепловых двигателей на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нагнетатели и тепловые двигатели» относится к обязательным дисциплинам 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 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 76 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	Назначение и содержание курса	2	-	-	-	-	2	4
2	Нагнетательные машины	14	12	12	-	-	20	58
2.1.	Насосы	8	6	8	-	-	6	28
2.2.	Компрессорные машины	4	2	-	-	-	6	12
2.3.	Вентиляторы	2	4	4	-	-	8	18
3	Тепловые двигатели	8	10	12	-	-	12	42
3.1.	Паровые турбины	4	4	-	-	-	6	14
3.2.	Газотурбинные установки	4	6	12	-	-	6	28
4	Двигатели внутреннего сгорания	4	2	-	-	-	7	13
5	Промежуточная аттестация	экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28	24	24	-	-	41	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение курса. Области применения нагнетателей и тепловых двигателей Основные понятия и определения. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей по принципу действия.	РО-1
2	Нагнетательные машины	
2.1.	Основные рабочие параметры насосов. Центробежные насосы: классификация, конструкция, основное уравнение центробежных машин, степень реактивности рабочего колеса, влияние угла выхода лопатки на напор, характеристики центробежных насосов, основы теории подобия центробежных насосов и формулы пересчета, универсальные характеристики центробежных насосов, работа центробежного насоса на сеть, помпаж, параллельная и последовательная работа двух центробежных насосов, высота всасывания центробежных насосов, кавитация, регулирование подачи центробежных насосов, преимущества и недостатки. Осевые насосы: конструкция, рабочие характеристики. Вихревые насосы: конструкция. Маркировка лопастных насосов. Поршневые насосы: конструкция, производительность, индикаторная диаграмма, преимущества и недостатки. Роторные насосы: конструкции. Характеристики объемных насосов и их работа на сеть. Струйные насосы.	РО-1
2.2.	Термодинамические основы сжатия газов. Поршневые компрессорные машины: производительность и коэффициент подачи, мощность и КПД поршневых компрессорных машин, многоступенчатое сжатие газа в компрессорной машине. Турбокомпрессоры. Осевые компрессоры	РО-1
2.3	Основные рабочие параметры вентиляторов. Влияние на работу вентилятора состояния всасываемого газа. Характеристики вентилятора	РО-1
3	Тепловые двигатели	
3.1.	Классификация паровых турбин. Активные и реактивные паровые турбины. Тепловой процесс в ступени паровой турбины. Работа, мощность, расход пара	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	турбинной ступени. Внутренние и внешние потери в проточной части турбинной ступени, их физическое толкование. Структура КПД турбинной ступени. Конструктивные особенности многоступенчатых активных и реактивных турбин. Регулирование паровых турбин.	
3.2.	Применение газотурбинных установок в промышленности и энергетике. Классификация, типы, принципиальные схемы, энергетические характеристики газотурбинных установок. Реальные циклы газотурбинных установок. Особенности конструкции газовых турбин. Парогазовые установки.	РО-1
4	Классификация и область применения ДВС. Преимущества и недостатки ДВС. Рабочие циклы ДВС. Топлива, применяемые в ДВС. Мощность и КПД ДВС.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение основных параметров нагнетателей динамического действия.	РО-2
	Определение коэффициента быстроходности. Расчет высоты всасывания.	РО-2
	Пересчет характеристик центробежных нагнетателей при изменении частоты вращения, начальных условий всасывания.	РО-2
	Работа насосов на сеть. Расчет характеристик сети при последовательном и параллельном включении центробежных нагнетателей.	РО-2
	Выбор и определение основных параметров дымососов и дутьевых вентиляторов.	РО-2
	Определение основных размеров и параметров поршневого нагнетателя.	РО-2
3	Рабочий процесс в турбинной ступени. Потери в ступенях турбины. КПД ступеней турбины.	РО-2
	Коэффициенты полезного действия, мощности и расход пара турбины.	РО-2
	Определение параметров турбоустановки на переменных режимах.	РО-2
	Коэффициенты полезного действия, мощности и расход газа турбины.	РО-2
	Определение размеров сопловых и рабочих лопаток.	РО-2
4	Определение параметров, характеризующих работу двигателей внутреннего сгорания.	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Изучение рабочих параметров центробежных насосов	РО-2, РО-3
	Выбор тягодутьевых машин для котлоагрегата	РО-2, РО-3
3	Газодинамический расчет газовой турбины	РО-2, РО-3
	Профилирование лопаток газовой турбины.	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	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 и лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	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-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 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	Нагнетатели и тепловые двигатели: учебник для вузов / В. М. Черкасский [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1997. – 384 с.	Фонд библиотеки 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, 2007. – 148 с.	Фонд библиотеки 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, 2009. – 160 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	84
4	Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов / А. Г. Костюк [и др.]; под ред. А. Г. Костюка. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 560 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нагорная, Ольга Юрьевна. Нагнетатели и тепловые двигатели [Электронный ресурс]: сборник задач к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине "Нагнетатели и тепловые двигатели" / О. Ю. Нагорная, А. Б. Антипенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. В. А. Горбунов. – Электрон. данные. – Иваново, 2016. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121213225241000000748300	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Нагорная, Ольга Юрьевна. Изучение рабочих параметров центробежных насосов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Нагнетатели и тепловые двигатели" / О. Ю. Нагорная ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теплофизики и энергетики	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	высокотемпературных процессов ; под ред. В. А. Горбунова. – Электрон. данные. – Иваново, 2013. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015030214115498700000747743		
3	Нагорная, Ольга Юрьевна. Газодинамический расчет газовой турбины [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Нагнетатели и тепловые двигатели" / О. Ю. Нагорная, Д. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; под ред. В. А. Горбунова. – Электрон. данные – Иваново, 2015. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012912575665300000743824	ЭБС «Библиотех»	Электрон- ный ресурс
4	Нагорная, Ольга Юрьевна. Газодинамическая оптимизация пера лопатки газовой турбины [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Нагнетатели и тепловые двигатели" / О. Ю. Нагорная, К. В. Демидова, Д. Ф. Кононова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. В. А. Горбунов. – Электрон. данные. – Иваново, 2016. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121614265177600000746109	ЭБС «Библиотех»	Электрон- ный ресурс
5	Шляхин, П.Н. Паровые и газовые турбины: [учебник для техникумов] / П. Н. Шляхин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Энергия, 1974. – 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38
6	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, 2008. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916532465716300001739	ЭБС «Библиотех»	Электрон- ный 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	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		обучающихся ИГЭУ	
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)

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
1. Назначение и содержание курса		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и определениями дисциплины	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Нагнетательные машины		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы нагнетателей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы нагнетателей	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы нагнетателей	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы нагнетателей	См. методические указания [6.2.2]
Раздел 3. Тепловые двигатели		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы паровых и газовых турбин	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы паровых и газовых турбин	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4, 6.2.5, 6.2.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами работы паровых и газовых турбин	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с газодинамическими основами	См. методические указания [6.2.3, 6.2.4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	работы газовых турбин	
Раздел 4. Двигатели внутреннего сгорания		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с двигателями внутреннего сгорания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с двигателями внутреннего сгорания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с двигателями внутреннего сгорания	Самостоятельная работа, в том числе 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 элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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	Лаборатория гидрогазодинамики для проведения лабораторных работ (Г-211)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Лабораторный стенд «Изучение рабочих параметров центробежных насосов ЭПБГ-5»
4	Лаборатория (компьютерный класс А-322а) для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры
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 (МОДУЛЯ)
«ГАЗОСНАБЖЕНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/ специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) /специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями учебной дисциплины (модуля) «Газоснабжение» является изучение основ расчёта, проектирования и эксплуатации городских и промышленных систем газораспределения и газопотребления, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД 3(ПК-3)-1	Технологии, используемые при разработке систем газоснабжения (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке систем газоснабжения (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий в области газоснабжения (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Газоснабжение» 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 (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 80 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 (модуля) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование Раздела (подраздела) дисциплины (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	Горючие газы. Добыча, транспортирование, хранение и обработка природного газа.	6	4	4	-	-	10	24
2	Системы газораспределения	22	16	6	8	1	30	83
3	Системы газопотребления	6	8	4	-	-	15	33
4	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине (модулю)		34	28	14	8	1	59	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Состав и свойства природного газа. Классификация природных газов. Основные характеристики горючих газов. Природные и искусственные газы. Сжиженные газы.	РО-1
1	Добыча, обработка, транспортировка и хранение природного газа	РО-1
2	Потребление газа. Категории потребителей. Расчет потребления газа городом.	РО-1
2	Режим потребления газа, графики потребления. Регулирование неравномерности потребления газа. Определение часовых расходов газа	РО-1
2	Городские системы газоснабжения. Схемы и принципы распределения газа. Устройство, конструкции и сооружения на газопроводах	РО-1
2	Правила прокладки городских газовых сетей.	РО-1
2	Защита газопроводов от коррозии. Контроль за техническим состоянием газопроводов	РО-1
2	Гидравлический расчет газовых сетей высокого, среднего и низкого давления	РО-1
3	Оборудование ГРП и ГРУ. Принцип работы их основных элементов. Расчет пропускной способности регулятора и фильтра. Выбор оборудования ГРП и ГРУ	РО-1
3	Газораспределительные станции, газгольдерные станции, смесительно-повысительные станции	РО-1
3	Промышленные системы газоснабжения. Принципы их построения, правила прокладки. Гидравлический расчет внутренних сетей	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение свойств природного газа	РО-2
	Определение свойств искусственных газов	РО-2
2	Расчет потребления газа городом.	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Определение оптимального числа ГРП	РО-2
	Подбор оборудования ГРП	РО-2, РО-3
	Гидравлический расчет городской распределительной кольцевой сети высокого (среднего) давления	РО-2, РО-3
	Гидравлический расчет межцехового газопровода	РО-2, РО-3
3	Расчет потребления газа промышленным предприятием	РО-2, РО-3
	Гидравлический расчет внутрицехового газопровода	РО-2, РО-3
	Расчет внутридомового газопровода	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Проектирование системы газоснабжения учебной лаборатории De Dietrich (наружные газопроводы)	РО-2, РО-3
	Разработка спецификации оборудования и материалов	РО-2, РО-3
3	Разработка узла учёта расхода газа.	РО-2, РО-3
	Проектирование системы газоснабжения учебной лаборатории De Dietrich (внутренние системы газоснабжения)	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
2	Общая характеристика курсовой работы, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выдача задания на курсовую работу. Определение численности населения района города.	+	+	РО-2, РО-3
2	Расчёт потребления газа районом города. Определение оптимального числа ГРП. Выбор оборудования ГРП	+	+	РО-2, РО-3
2	Гидравлический расчет кольцевой газовой сети высокого давления	+	+	РО-2, РО-3
2	Гидравлический расчет кольцевой газовой сети низкого давления	+	+	РО-2, РО-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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	РО-2, РО-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (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 дисциплине (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 дисциплиной (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 дисциплине), представленных в разделе 1.

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

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

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	Ионин, Александр Александрович. Газоснабжение: учебник / А. А. Ионин.—Изд. 5-е, стер.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.—448 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература)	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.—208 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература).	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
3	Стаскевич, Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н.Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Л.: Недра, 1990.-762с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Глазов В.С. Проектирование систем газоснабжения /В. С.Глазов, О.Б. Колибаба, В.К. Курилов. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". - Иваново, 2007. – 104 с. : ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	86
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Расчёт систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—96 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
3	Рациональное использование газа в энергетических установках: справочное руководство / Р. Б. Ахмедов [и др.] ; под ред. А. С. Иссерлина.—Л.: Недра, Ленинградское отделение, 1990.—423 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
4	Долинин, Денис Александрович. Проектирование систем газоснабжения: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Газоснабжение" / Д. А. Долинин, О. Б. Колибаба ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. В. Ю. Пронин.—Иваново, 2019.—24 с: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления. Утв. Постановлением Правительства РФ от 29 октября 2010г. №870.	http://docs.cntd.ru/document/902243701
2	СП 62.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы – М., 2011. – 106с.	http://www.npmaap.ru/svactsn/754-sp62133302011.html
3	СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. Госстрой России. – М., 2003. – 120с.	http://best-stroy.ru/gost/r3/179/

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	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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование, хранение и обработка природного газа		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками, свойствами, добычей, обработкой, транспортировкой и хранением природного газа	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками, свойствами, добычей, обработкой, транспортировкой и хранением природного газа	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристиками, свойствами, добычей, обработкой, транспортировкой и хранением природного газа	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Системы газораспределения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с распределением газа по категориям потребителей, устройством городских распределительных систем, ГРС, ГРП и ГРУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с распределением газа по категориям потребителей, устройством городских распределительных систем, ГРС, ГРП и ГРУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с распределением газа по категориям потребителей, устройством городских распределительных систем, ГРС, ГРП и ГРУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Расчеты потребления газа городом, выбор системы газоснабжения, гидравлические расчеты газопроводов, выбор оборудования ГРП	Самостоятельное выполнение расчётов, оформление разделов курсовой работы
Раздел 3. Системы газопотребления		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с потреблением газа промышленными объектами, устройством внутренних газопроводов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с потреблением газа промышленными объектами, устройством внутренних газопроводов	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с потреблением газа промышленными объектами, устройством внутренних газопроводов	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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;
- 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
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ 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) Проектор Экран
	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)
	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных работ, 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является изучение основ использования нетопливных источников энергии; использование теоретических знаний в дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере 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>ПК-2 – способность к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 применительно к объектам возобновляемой и нетрадиционной энергетики (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 возобновляемой и нетрадиционной энергетики (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД (ПК-1)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах возобновляемой и нетрадиционной энергетики (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» относится к 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 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 ч., практическая подготовка обучающихся не предусмотрена учебным планом (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	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	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Проблемы их использования.	4	-	-	-	-	4	8
2	Энергия Солнца	4	4	8	-	-	8	24
3	Энергия ветра	4	4	4	-	-	6	18
4	Геотермальная энергия	2	2	-	-	-	6	12
5	Энергия водных ресурсов	4	6	8	-	-	8	24
6	Вторичные энергоресурсы	2	2	-	-	-	4	8
7	Производственные и сельскохозяйственные отходы	2	-	-	-	-	4	6
8	Аккумуляирование энергии	2	2	-	-	-	4	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		24	20	20	-	-	44	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Запасы и ресурсы источников энергии. Динамика потребления энерго-ресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические пробле-мы энергетики. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. Выбор и согласование источни-ков энергии с потребителями.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Энергия Солнца. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Солнечные коллекторы и концентраторы. Солнеч-ные электростанции.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Ветроэнергетические установки. Запасы энергии ветра и воз-можности её использования. Расчет идеального ветряка. Типы ветро-энергетических установок. Ветроэлектростанции.	PO-1, PO-2, PO-3
4	Тепловой режим земной коры. Источники геотермального теп-ла. Методы и способы использования геотермального тепла для выра-ботки электроэнергии и в системах теплоснабжения.	PO-1, PO-2, PO-3
5	Водные энергетические ресурсы. Энергетические установки по использованию гидроресурсов.	PO-1, PO-2, PO-3
6	Понятие вторичных энергоресурсов. Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии. Спо-собы использования и преобразования ВЭР.	PO-1, PO-2, PO-3
7	Производственные и сельскохозяйственные отходы. Способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.	PO-1, PO-2, PO-3
8	Биологическое и химическое аккумуляирование, аккумуляирование тепла и электроэнергии, топливные элементы, механическое акку-мулирование.	PO-1, PO-2, PO-3

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Расчёт приемников излучения	РО-1, РО-2
	Расчёт солнечных коллекторов	РО-1, РО-2
3	Расчёт ветродвигателей	РО-1, РО-2
4	Расчет георесурсов	РО-1, РО-2
5	Расчёт гидродвигателей	РО-1, РО-2
	Расчет гидроресурсов	РО-1, РО-2
	Расчет приливных установок	РО-1, РО-2
6	Расчёт установок вторичных энергоресурсов	РО-1, РО-2
8	Расчет аккумуляторов энергии	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	2	Сравнительная характеристика источников светового излучения	РО-1, РО-2, РО-3
2	2	Определение энергии падающего солнечного излучения	РО-1, РО-2, РО-3
3	3	Определение КПД ветродвигателей	РО-1, РО-2, РО-3
4	5	Гидроэнергетический потенциал географического района	РО-1, РО-2, РО-3
5	2,3,5	Отчет по проведенным работам	РО-1, РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	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, 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	Баскаков, Альберт Павлович. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник / А. П. Баскаков, В. А. Мунц.—М.: БАСТЕТ, 2013.—368 с: ил.—(Высшее профессиональное образование - бакалавриат).—ISBN 978-5-903178-33-9.	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	20
2	Пронин, Владимир Юрьевич. Исследование энергии воздушных потоков [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" / В. Ю. Пронин, Р. Н. Габитов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; под ред. В. Ф. Никишов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015061915520603000000749313 .	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
3	Пронин, Владимир Юрьевич. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / В. Ю. Пронин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; под ред. О. И. Горинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916355406041100009877 .	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Орлов, Геннадий Георгиевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005. Ч. 3.—2008.—176 с: ил.—ISBN 978-5-89482-484-0. (пред.) [и др.].—ISBN 5-8114-0602-9.	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	130
2	Орлов, Геннадий Георгиевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005. Ч. 2.—2006.—198 с: ил.—ISBN 5-89482-412-5.	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	115
3	Орлов, Геннадий Георгиевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	74

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново: Б.и., 2005. Ч. 1.—136 с.—ISBN 5-89482-371-4.		
4	Орлов, Геннадий Георгиевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005. Ч. 4.—2009.—220 с.—ISBN 978-5-89482-645-5.	фонд библиотеки ИГЭУ	132

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 54531-2011 Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200097331/
2	ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей	http://docs.cntd.ru/document/1200004579

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	По логину и паролю
5	https:// elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
11	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		«Юрайт»	
12	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
13	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
14	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
15	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
16	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
17	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
18	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	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. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с ресурсами энергии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей характеристикой возобновляемых и нетрадиционных источников	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Энергия Солнца		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергией Солнца	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с процессами преобразования солнечной энергии	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с солнечными коллекторами	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, , 6.2.1-4]
Раздел 3. Энергия ветра		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с ветроэнергетическими установками	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергией ветра и возможностями её использования	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с расчетом ветроустановок	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, , 6.2.1-4]
Раздел 4. Геотермальная энергия		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с тепловым режимом земной	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	коры	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Источники геотермального тепла	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Методы и способы использования геотермального тепла	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, , 6.2.1-4]
Раздел 5. Энергия водных ресурсов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с водными энергетическими ресурсами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Водные энергетические ресурсы	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Энергетические установки по использованию гидроресурсов.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, , 6.2.1-4]
Раздел 6. Вторичные энергоресурсы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с вторичными энергоресурсами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Способы использования и преобразования ВЭР	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, , 6.2.1-4]
Раздел 7. Производственные и сельскохозяйственные отходы		
Работа с конспектами лекций	Производственные и сельскохозяйственные отходы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 8. Аккумуляирование энергии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с аккумуляированием энергии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с аккумуляированием энергии	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1-3, 6.2.1-4] 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;
- 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)
3.	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).
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 лабораторных занятий	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
«ТЕРМОВЛАЖНОСТНЫЕ И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины «Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки» является изучение термовлажностных и низкотемпературных процессов, законы переноса теплоты и массы применительно к термовлажностным и низкотемпературным технологическим установкам. Это одна из основных профессиональных дисциплин профиля, без знания которой невозможны эффективные подходы к разработке и организации теплотехнологических процессов на предприятиях теплоэнергетики.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-2 – Способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные технические и технико-экономические показатели, используемые при обосновании проектных разработок энергообъектов и их элементов, и критерии их оценки – З(ПК-2)-1.	Основные технические и технико-экономические показатели, используемые при обосновании проектных разработок энергообъектов и их элементов, и критерии их оценки (РО-1).
Стандартные методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов – З(ПК-2)-2.	Стандартные методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов (РО-2).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам – У(ПК-2)-1.	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (РО-3).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками определения и анализа основных технических и технико-экономических показателей, используемых при обосновании проектных разработок энергообъектов и их элементов – В(ПК-2)-1.	Навыками определения и анализа основных технических и технико-экономических показателей, используемых при обосновании проектных разработок энергообъектов и их элементов (РО-4)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1.	способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД (ПК-2)	Экология Основы трансформации теплоты Проектирование и эксплуатация теплогенерирующих установок Системы топливоснабжения	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы в ТТ Энергетические комплексы предприятий Электротермические установки Итоговая государственная аттестация

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 62 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	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теплообменные процессы и установки	14	4	8	-	12	20	58
2	Тепломассообменные сушильные установки	8	4	6	-	7	20	45
3	Массообменные процессы и установки	8	4	6	-	8	15	41
4	Промежуточная аттестация	Экзамен						
ИТОГО по дисциплине		30	12	20	-	27	55	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Виды промышленных теплоносителей и их основные свойства. Характеристика основных процессов теплообмена (нагревание, охлаждение, конденсация, испарение).	4	PO-1, PO-2
	Классификация промышленных теплообменных аппаратов и их основные конструкции.	4	PO-1, PO-2
	Теплотехнический расчет теплообменных аппаратов.	6	PO-1, PO-2
2	I-d диаграмма влажного воздуха. Построение основных процессов и определение основных параметров.	2	PO-1, PO-2
	Основные виды сушильных установок.	2	PO-1, PO-2
	Естественная и искусственная сушка материалов. Механизм и кинетика сушки влажных материалов. Варианты конвективной сушки материалов	4	PO-1, PO-2
3	Характеристика основных процессов массопереноса.	2	PO-1, PO-2
	Классификация промышленных массообменных аппаратов для абсорбции и ректификации и их основные конструкции.	2	PO-1, PO-2
	Основы массообменных расчетов насадочных и тарельчатых колонн	4	PO-1, PO-2
ИТОГО по дисциплине		30	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раз-дела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Теплотехнический расчет кожухотрубчатого теплообменника	4	РО-3, РО-4
2	1	Теплотехнический расчет выпарного аппарата	4	РО-3, РО-4
3	2	Расчет параметров влажного воздуха	2	РО-3, РО-4
4	2	Определение основных размеров сушильного аппарата на основе материальных и тепловых расчетов	2	РО-3, РО-4
5	3	Определение основных размеров абсорбционной насадочной колонны.	4	РО-3, РО-4
6	3	Определение основных размеров ректификационной тарельчатой колонны.	2	РО-3, РО-4
ИТОГО по дисциплине			12	

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раз-дела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Исследование процесса теплообмена в теплообменнике.	4	РО-3, РО-4
2	1	Исследование процесса теплообмена в выпарной установке.	4	РО-3, РО-4
3	2	Исследование тепломассообменных параметров влажного воздуха.	2	РО-3, РО-4
4	2	Исследование кинетических закономерностей конвективной сушки влажного материала	4	РО-3, РО-4
5	3	Исследование массообменных рабочих и равновесных характеристик процесса абсорбции.	3	РО-3, РО-4
6	3	Исследование массообменных рабочих и равновесных характеристик процесса ректификации.	3	РО-3, РО-4
ИТОГО по дисциплине			20	

3.3.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	8	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	4	РО-3, РО-4
2	Работа с конспектами лекций	6	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	РО-3, РО-4
3	Работа с конспектами лекций	5	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	РО-3, РО-4
4	Работа с конспектами лекций	4	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	РО-3, РО-4
ИТОГО по дисциплине		55	

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 в форме экзамена в 6 семестре.

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, приведенный в Приложении 2.

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	Бакластов, А.М. Промышленные тепломассообменные процессы и установки / А.М. Бакластов, В.А. Горбенко, О.Л. Данилов и др.: под ред. А.М. Бакластова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 328с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
3	Исследование процессов сушки: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки" / [В. Ю. Пронин и др.]; ИГЭУ.—Иваново, 2016.—40 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
3	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. - Изд. 10-е, перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
4	Гусев, Евгений Валентинович . Расчет тепло- и массообменного промышленного оборудо-вания: учебное пособие / Е.В. Гусев, А.И.,Сокольский Р.Н. Габитов . ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново: 2021. – 124 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
5	Гусев, Евгений Валентинович . Расчет тепло- и массообменного промышленного оборудо-вания: учебное пособие / Е.В. Гусев, А.И.,Сокольский Р.Н. Габитов . ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново: 2021. – 124 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лебедев П.Д., Щукин А.А. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий. Учеб. пособие для энерг.вузов и факультетов.-М.:Энергия,1970.-408 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	72
2	Бакластов А.М., Горбенко В.А., Удыма П.Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепло-массообменных установок. -М.: Энергоиздат, 1981.-336 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	168
3	Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. М.: Энергия, 1972. 320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	71

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 25449-82* (СТ СЭВ 3033-81) Теплообменники водо-водяные и пароводяные. Типы, основные параметры и размеры (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200012515/
2	ГОСТ Р 52857.7-2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Теплообменные аппараты	http://docs.cntd.ru/document/1200063261/
3	ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) Нефтяная и газовая промышленность. Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200102944
4	ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200097422/
5	ГОСТ 31828-2012 Аппараты и установки сушильные и выпарные. Требования безопасности. Методы испытаний	http://docs.cntd.ru/document/1200102401
6	ГОСТ 28115-89 (СТ СЭВ 6347-88) Аппараты и установки сушильные. Классификация	http://docs.cntd.ru/document/1200021741/
7	ОСТ 26-01-147-89 Аппараты сушильные с вращающимися барабанами. Общие технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200072180

8	ГОСТ 12011-76. Колонны ректификационные с колпачковыми тарелками из меди. Типы, основные параметры и размеры (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/gost-12011-76
9	ГОСТ Р 53684-2009 Аппараты колонные. Технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200081447

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://ivseu-vkr.bibliotech.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://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
15	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
16	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	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. Теплообменные процессы и установки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с назначением и применением теплотехнического оборудования в промышленности. Классификация теплоиспользующих аппаратов и установок. Промышленные теплоносители, применяемые в тепло- и массообменных аппаратах, их характеристики, преимущества и недостатки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристикой тепловых процессов, протекающих в теплоиспользующих аппаратах.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением процессов теплообменных в теплоиспользующих аппаратах.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Тепломассообменные сушильные установки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с процессом сушки - назначение, область применения, сущность, характеристики. теплоносителя и влажного материала.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификаций и аппаратурно-технологическим оформлением сушильных установок.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные расчётом теплового и материального баланса сушильной установки, определением удельных расходов теплоносителя и тепловой нагрузки..	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Массообменные процессы и установки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением сущности массопереноса. Аппаратурно-технологическое оформление массообменных установок..	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с механизмами разделения бинарных и многокомпонентных жидких и газовых смесей.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с составлением материального и теплового балансов и определением основных рабочих и равновесных характеристик.	Самостоятельная работа, в том числе 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 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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) Проектор Экран
	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)
	Лаборатория теплообменных и газодинамических процессов (Г-208)	Лабораторные стенды
	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
«СПЕЦВОПРОСЫ ТЕПЛОМАССООБМЕНА»

Уровень высшего
образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)
образовательной
программы

Энергетика теплотехнологий

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

1. Цели и планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью учебной дисциплины «Спецвопросы тепломассообмена» является изучение основных понятий и определений, физических законов, используемых для математического описания и моделирования процессов тепломассообмена, методов анализа функциональных зависимостей и методов их решения в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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-1 – способен к разработке и совершенствованию технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
технологические процессы, оборудование и системы объектов профессиональной деятельности, методы и средства их разработки, основные направления совершенствования З(ПК-1)-1	технологические процессы, оборудование и системы объектов профессиональной деятельности, методы и средства их разработки, основные направления совершенствования (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технологии в области профессиональной деятельности и мероприятия по их совершенствованию У(ПК-1)-1	разрабатывать технологии в области профессиональной деятельности и мероприятия по их совершенствованию (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технологий в области профессиональной деятельности и мероприятий по их совершенствованию В(ПК-1)-1	навыками разработки технологий в области профессиональной деятельности и мероприятий по их совершенствованию (РО-3)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина « Спецвопросы тепломассообмена» относится к обязательным дисциплинам вариативной 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 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч. ., практическая подготовка обучающихся составляет 52____ 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	Наименование раздела 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 самостоятельной работы		
1	Внутренний теплообмен	6	2	-	-	7	6	21
2	Температурные поля твердых тел	8	8	-	-	7	6	29
3	Решение линейных задач теплопроводности	10	8	-	-	7	7	32
4	Сопряженные задачи	8	6	-	-	6	6	26

№ раздела	Наименование раздела 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 самостоятельной работы		
	теплопроводности							
Промежуточная аттестация		экзамен						
ИТОГО по дисциплине		32	24	-	-	27	25	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Внутренний теплообмен Процесс теплопроводности, его параметры и описание механизма передачи тепловой энергии. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности. Прямая и обратная задачи теплопроводности. Физическая сущность и методы определения теплофизических коэффициентов.	PO-1, PO-2
2	Температурные поля твердых тел Температурное поле тела. Усредненные характеристики поля. Градиент температуры и методы его определения. Феноменологическое описание процесса теплопроводности Гипотеза Фурье и ее значение в теории теплопроводности.. Метод суперпозиции температурных полей.	PO-1, PO-2
3	Решение линейных задач теплопроводности Решения и их свойства задач теплопроводности при граничных условиях 1,2 и 3 родов. Решение основного дифференциального уравнения теплопроводности для неограниченных и полуограниченных тел от действия точечного, линейного и плоского источников тепловой энергии	PO-1, PO-2
4	Сопряженные задачи теплопроводности. Сопряженные задачи в процессах передачи тепловой энергии и методы их решения. Сопряженные задачи теплопроводности в теплотехнологических установках камерного и методического режимов работы.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины Расчет градиента температуры по температурному полю заданному

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	1	Представление основного дифференциального уравнения теплопроводности и граничных условий в безразмерных температурах различного вида Расчет теплофизических коэффициентов методами обратной задачи теплопроводности.	РО-2 , РО-3
2	2	. Расчет градиента температуры и тепловых потоков в теле по температурному полю заданному графически и аналитическим	РО-2 , РО-3
3	2	Расчет методом суперпозиции температурных полей передачи тепловой энергии через стенку	РО-2 , РО-3
4	2	Расчет температурных полей тел простой и сложной геометрической формы	РО-2 , РО-3
5	2	Расчет температурных полей неограниченных и полуограниченных тел от действия непрерывных источников тепла	РО-2 , РО-3
6	3	Определение граничных условий удовлетворяющих линейному дифференциальному уравнению теплопроводности	РО-2 , РО-3

7	3	Решение обратной задачи теплопроводности для тел нагреваемых при граничных условиях 1-го рода.	РО-2 , РО-3
8	3	Решение обратной задачи теплопроводности для тел нагреваемых при граничных условиях 2-го рода. Расчет нагрева тел простой и сложной геометрической формы при граничных условиях 2-го и 3-го родов	РО-2 , РО-3
9	3	Нагрев неограниченных и полуограниченных тел линейными и плоскими непрерывными источниками тепла	РО-2 , РО-3
10	4	Расчет сопряженного теплообмена в нагревательных печах.	РО-2 , РО-3
11	4	Расчет сопряженной задачи теплопроводности в камерной проходной печи	РО-2 , РО-3
12	4	Расчет сопряженной задачи теплопроводности в проходной печи методического режима работы	РО-2 , РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ разде ла	Наименование работы	Планируе мые результаты обучения
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2 РО-3,
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	, РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2,
	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.

5.1. 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 / индикаторов достижения 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	Бровкин Л.А. Теплообмен и температурное поле в рабочем пространстве промышленных печей \ Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР "Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина", - Иваново.- 1974-190 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
2	Бухмиров В.В. Тепломассообмен \ Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2014	Фонд библиотеки ИГЭУ+электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	85
3	Горинов О.И. Обратная задача теплопроводности Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ,Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ;ред.В.Ю.Пронин.-Иваново.-2022	Фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горинов О. И. Специальные вопросы теплообмена и обратная задача теплопроводности Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. В. А. Горбунов, Иваново, 2014 16 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
2	Бухмиров В.В. Типовые задачи по курсу "Теоретические основы теплотехники"\В. В. Бухмиров, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники; ред. И. М. Чухин.-Иваново.-2007	Фонд библиотеки ИГЭУ +электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	89

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 57188-2016 Численное моделирование физических процессов. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200140574
2	ГОСТ Р 57700.5-2017 Численное моделирование физических процессов. Термины и определения в области	http://docs.cntd.ru/document/1200140574

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	механики течений в пористых средах	ment/1200145436/

**7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», современные профессиональные базы данных,
информационные справочные системы, используемые при
освоении дисциплины**

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободны й
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	Свободны й
4	https://elib.ispu.ru	<i>Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ</i>	<i>По логину и паролю</i>
5	https://elib.ispu.ru	<i>База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ</i>	<i>По логину и паролю</i>
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»	Свободны й
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободны й
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободны й (с ограничен ием доступа)

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

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
			сети ИГЭУ)
21	https://sargasteh.ru/	ООО «ПКФ САРГАЗТЕХ» (производитель газового оборудования)	Свободный
22	https://gasmashprom.ru/	Завод «Газмашпром» (производитель газового оборудования)	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. Внутренний теплообмен		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с внутренним теплообменом и механизмом теплопроводности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с внутренним теплообменом и механизмом	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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	теплопроводности	систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с внутренним теплообменом и механизмом теплопроводности	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Температурные поля твердых тел		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с температурными полями твердых тел и градиентами температур	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с температурными полями твердых тел и градиентами температур	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 практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с температурными полями твердых тел и градиентами температур	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Решение линейных задач теплопроводности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с решением линейных задач теплопроводности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решением линейных задач теплопроводности	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 практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с решением линейных задач	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	теплопроводности	
Раздел 4. Сопряженные задачи теплопроводности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с решением сопряженных задач теплопроводности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решением сопряженных задач теплопроводности	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 практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с решением сопряженных задач теплопроводности	Самостоятельная работа, в том числе 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 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Проектор Экран
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	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
	контроля и промежуточной аттестации	
	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

Аннотация рабочей программы дисциплины

«СПЕЦВОПРОСЫ ТЕПЛОМАССООБМЕНА»

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

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой энергетики теплотехнологий и газоснабжения.

Дисциплина нацелена на формирование следующей профессиональной компетенций выпускника:

способен к разработке технологий в области ПД (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессами распространения тепловой энергии в твердых телах, анализом температурных полей в них и методами их определения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«СПЕЦВОПРОСЫ ТЕПЛОМАССООБМЕНА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик ФОС	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения по дисциплине.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

– контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;

– контроль (и при необходимости управление) за достижением целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-3	способен к разработке технологий в области ПД	3 курс, 6 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
З	Задание / задача	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине

включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Ко Д	Контролируемы е результаты обучения)	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочно е средство	Способ проведения	Оценочно е средство
ПК-3	РО-1	Ответы на теоретические вопросы, выполнение типового задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ
	РО-2	Ответы на теоретические вопросы, выполнение типового задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ

Код	Контролируемые результаты обучения)	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
	РО-3	Выполнение типового задания	3	Зачет	3

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения в дискретные временные интервалы согласно приказу ректора университета преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине. Согласно «Положению о системе РИТМ в ИГЭУ» для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и

«Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.2. Оценочные средства

Оценочные средства предназначены для оценки уровня получаемых обучающимся знаний, умений и навыков, формируемых данной дисциплиной.

По каждому оценочному средству приводятся критерии, показатели и шкалы оценивания, методические указания по организации и процедуре оценивания.

2.2.2.1. Оценочное средство: теоретический вопрос

Перечень вопросов:

1. Квазистационарный режим нагрева, его свойства.
2. Установившийся режим нагрева, его свойства.
3. Прямая задача теплопроводности.
4. Обратная задача теплопроводности.
5. Свойство установившегося режима нагрева в обратной задаче теплопроводности.
6. Свойство квазистационарного режима нагрева в обратной задаче теплопроводности.
7. Скорость распространения тепловой энергии в твердом теле.
8. Среднемассовая (средневзвешенная) температура тела.
9. Усредненная за промежуток времени температура в точке $X = \text{const}$.
10. Скорость нагрева.

11. Максимальный перепад температур при нагреве короткого цилиндра и параллелепипеда.
12. Неограниченное и полуограниченное тело.
13. Температурное поле тела сложной произвольной формы при $V = \text{const}$.
14. Температурное поле тела сложной произвольной формы при $q = \text{const}$.
15. Регулярный режим нагрева, его свойства.
16. Градиент температуры температурного поля тела
17. Линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для шара.
18. Линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для цилиндра бесконечной длины.
19. Трёхмерное линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности.
20. Феноменологическое описание теории теплопроводности.
21. Скорость роста теплосодержания.
22. Время начала разогрева противоположной стороны кладки ТТУ при $q = \text{const}$.
23. Метод фиктивных источников тепловой энергии при воздействии линейного непрерывного источника тепла в теле ограниченных размеров
24. Метод фиктивных источников тепловой энергии при воздействии плоского непрерывного источника тепла в теле ограниченных размеров
25. Сопряженная задача теплопроводности ее примеры
26. Сопряженная задача теплопроводности в проходной печи камерного режима работы
27. Сопряженная задача теплопроводности в проходной печи методического режима работы

28. Температурное поле тела сложной формы, скомбинированного из тел простой геометрической формы.
29. Температурное поле порозного слоя термически перерабатываемого органического материала.
30. Градиент температуры в точке тела, температурное поле которого задано графически.
31. Механизм теплопроводности.
32. Гипотеза Фурье.
33. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности в безразмерных параметрах.
34. Градиент температуры в точке тела, температурное поле которого задано аналитически.
35. Теплофизические коэффициенты тел и их физический смысл.
36. Экспериментальное определение коэффициента теплопроводности.
37. Экспериментальное определение коэффициента удельной теплоемкости.
38. Метод ΔT в определении теплофизических коэффициентов.

Показатели оценивания:

- 1) полнота, лаконичность и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 мин.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл B_{TB} по шкале от «0» до «5» по результатам ответа на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.2.2. Оценочное средство: задание

Типовое задание № 1.

Найти градиент температуры в точке с координатами X_1 и X_2 , в момент времени τ , в коротком цилиндре радиусом R и высотой H нагреваемого (или охлаждаемого) симметрично, если температурное поле его представлено уравнением: $t(X_1, X_2, \tau) = a_1 \cdot X_1 \cdot \tau + a_2 \cdot X_1^2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1 \cdot X_2 + a_4 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \tau$.

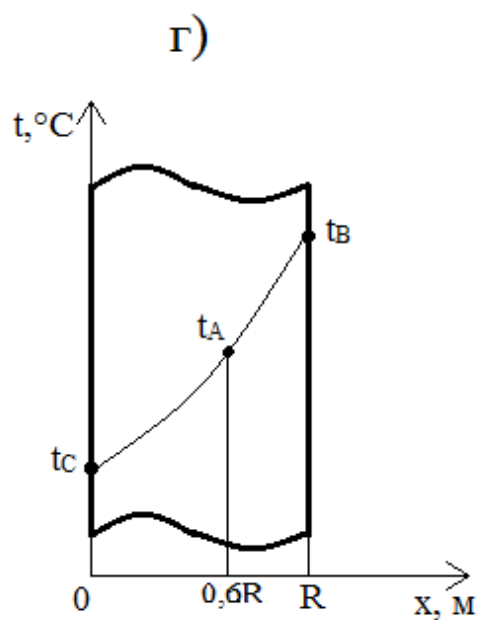
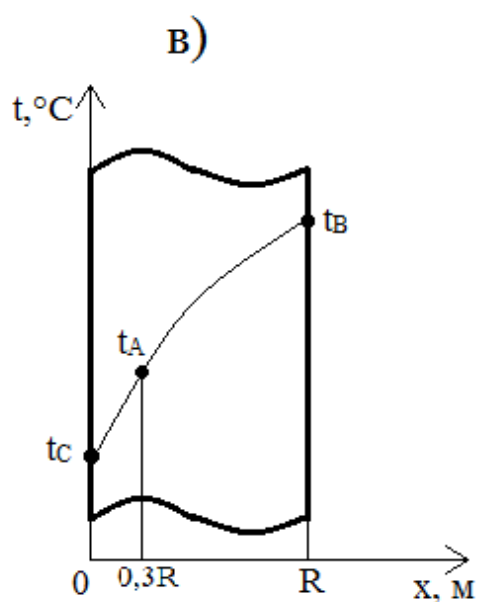
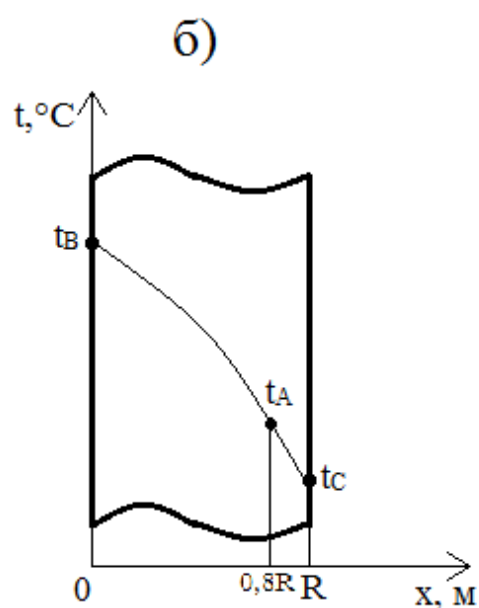
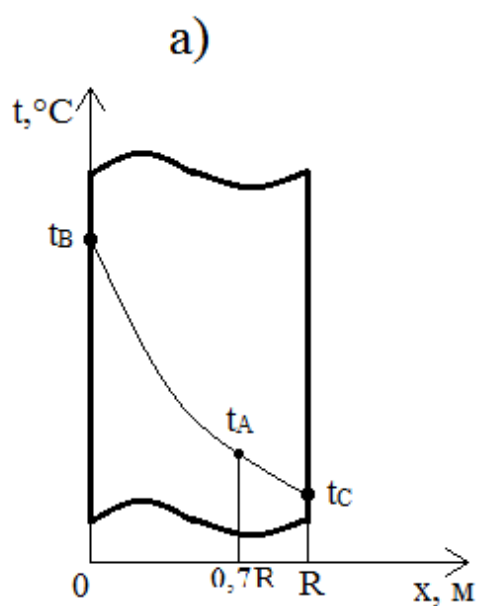
Варианты задания

Вариант	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$R, \text{м}$	$H, \text{м}$	$\tau, \text{час}$	X_1	X_2	a_1	a_2	a_3	a_4
1	12	0,9	0,7	0,35	0,4	-0,6	320	240	-240	300
2	8	0,25	0,4	0,5	-0,7	0	220	-190	190	380
3	6	0,3	0,5	0,8	-0,2	0,9	100	320	250	200
4	3	0,75	1,2	0,4	0,3	-0,7	150	200	-300	360
5	11	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	120	370	-170	280
6	4	0,8	1,6	0,9	0	1	220	-200	300	190
7	8	0,2	0,8	1,0	0,9	0,8	100	160	420	300
8	5	1,0	1,1	0,55	0,8	0,2	130	-400	-180	370
9	2	0,15	0,6	0,75	1	0	200	360	260	350

10	10	0,7	0,3	0,95	-0,5	-0,5	260	-180	-400	250
11	6	0,35	0,5	0,77	0,2	0,3	180	220	100	320
12	1	0,4	1,2	1,1	-0,4	-0,9	80	-420	180	420
13	7	0,75	0,5	0,8	0	-1	300	400	-100	400
14	12	0,85	1,0	0,95	-0,3	0,7	250	350	-350	350
15	5	0,6	0,7	0,58	0,7	-0,2	70	-250	-150	450
16	9	0,95	0,9	1,15	-1	-0,8	180	-320	320	180
17	3	0,2	0,4	0,85	-0,9	0,6	280	300	150	250
18	11	0,8	0,6	0,67	-0,8	-0,3	120	320	-100	420
19	10	1,0	0,8	0,45	0,5	-0,5	250	370	250	150
20	7	0,7	1,1	0,8	0,9	0,7	100	200	-360	340
21	9	0,3	0,8	0,6	-0,5	-1	240	-200	470	230
22	3	0,45	0,4	0,4	0,8	-0,8	170	300	-300	400
23	5	0,5	0,9	1,0	1	0	200	300	200	280
24	8	0,9	0,3	0,5	-0,2	0,8	320	-100	400	300
25	2	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	220	360	-180	190
26	6	0,4	0,7	0,65	-0,4	1	300	-310	420	220
27	1	0,8	1,1	0,7	0,7	-0,6	160	160	380	250

Типовое задание № 2

Определить градиент температуры и тепловой поток в точке А пластины толщиной R , теплопроводностью λ , если температурное поле её изображено графически



Варианты задания

Вариант	Вид рисунка	λ , Вт/(м*К)	R, м	t_A , °C	t_B , °C	t_C , °C
1	А	3	1,0	280	1100	80
2	Б	11	0,8	380	1000	52
3	В	2	0,4	350	800	20
4	Г	9	0,3	410	900	30
5	Б	4	0,6	250	700	0
6	В	7	0,9	460	850	100
7	А	6	0,7	210	900	90
8	Г	5	1,0	550	1050	150
9	Б	8	0,6	460	1100	200
10	Г	3	0,5	620	1200	100
11	В	10	0,9	470	950	50
12	А	1	0,7	430	1000	130
13	Б	13	0,8	520	1200	160
14	В	2	0,9	460	960	110
15	Г	12	0,5	380	820	40
16	А	4	1,0	310	1050	120
17	Г	14	0,7	620	1140	80
18	Б	6	0,5	300	600	20
19	В	16	0,8	400	730	210
20	А	8	1,0	250	860	60
21	Г	3	0,4	420	920	80
22	В	10	1,1	530	1140	120
23	Б	2	0,5	320	870	70
24	А	12	0,9	460	970	150
25	В	1	0,3	500	1070	50

26	Г	14	0,7	530	1020	120

Типовое задание № 3

Найти коэффициент температуропроводности материала тела простейшей формы размером R , нагреваемого симметрично, и восстановить граничные условия на его поверхности, если в результате эксперимента получены кривые $t(0,\tau)$ и $t(x,\tau)$. Теплоемкость материала тела считать постоянной и равной $C=0,6 \text{ КДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Плотность материала $\rho = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Вариант	Тело	Род гр. условия	$R, \text{м}$	x	$\tau_1, \text{мин}$	$\tau_2, \text{мин}$	$\tau_3, \text{мин}$	$\tau_4, \text{мин}$	$t(x, \tau_1), ^\circ\text{C}$	$t(0, \tau_2), ^\circ\text{C}$	$t(x, \tau_3), ^\circ\text{C}$	$t(0, \tau_4), ^\circ\text{C}$
1	шар	I	0,5	0,1	7	20	30	35	200	222	594	480
2	цил	II	0,25	0,25	10	20	30	40	600	400	850	650
3	плас	I	0,35	0,65	10	25	35	45	380	452	8700	822
4	цил	II	0,45	0,8	14	26	32	52	450	230	670	548
5	шар	I	0,15	0,3	10	20	30	40	300	240	5400	480
6	цил	II	0,4	0,75	22	33	44	57	550	320	980	790
7	плас	I	0,5	0,94	10	20	30	40	420	268	970	818
8	шар	II	0,3	0,55	18	26	32	58	670	420	700	680
9	цил	I	0,25	0,35	15	25	40	50	520	430	860	770
10	плас	II	0,5	0,7	20	35	43	59	480	250	780	560
11	шар	I	0,3	0,85	20	25	30	35	700	343	825	468
12	цил	II	0,35	1	15	27	42	60	680	440	730	540
13	плас	I	0,2	0,95	17	30	38	45	380	319	700	548

14	шар	II	0,45	0,5	26	37	50	61	570	220	870	520
15	плас	I	0,1	0,15	22	36	42	52	450	380	804	663
16	цил	II	0,35	0,1	25	34	44	52	670	200	850	365
17	плас	I	0,4	0,25	26	35	45	50	500	346	792	577
18	шар	II	0,25	0,85	22	38	47	58	720	410	1030	646
19	плас	I	0,4	0,3	18	27	38	48	550	379	741	586
20	цил	II	0,4	0,45	19	30	42	57	650	450	810	660
21	плас	I	0,2	1	15	24	39	52	400	333	560	520
22	цил	II	0,3	0,65	18	25	40	56	730	420	990	786
23	шар	I	0,15	0,35	17	28	38	48	320	273	581	519
24	цил	II	0,2	0,6	19	32	41	57	560	310	700	492
25	шар	I	0,35	0,75	18	27	35	47	480	329	801	707
26	плас	II	0,2	0,2	21	32	43	56	640	280	890	553
27	цил	I	0,45	0,55	20	25	30	45	350	155	480	415
28	шар	II	0,3	0,7	22	36	43	55	800	410	940	512
29	цил	I	0,25	0,85	17	31	43	51	400	264	905	652
30	шар	II	0,1	0,1	25	36	42	60	750	340	980	665
31	плас	I	0,3	0,3	19	29	35	49	380	247	615	542
32	цил	II	0,2	0,2	18	27	45	61	670	320	920	700

Типовое задание № 4

Найти коэффициент теплопроводности материала короткого цилиндра диаметром $2R_1$ и высотой R_2 , нагреваемого симметрично в

квазистационарном режиме тепловым потоком q с начальной температурой t_0 , если перепад температур между точками 1 и 2 составляет Δt .

Варианты задания

Вариант	$R_1, \text{ м}$	$R_2, \text{ м}$	$q, \text{ Вт/м}^2$	X_1	Y_1	X_2	Y_2	$t_0, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$
1	0,35	0,45	1050	0,8	0,2	0,7	0,6	250	100
2	0,15	0,2	900	0,4	0	0,1	0,2	140	150
3	0,3	0,35	850	0,7	0,6	0,5	0,8	60	80
4	0,25	0,45	800	0,2	0,1	0	0,4	350	130
5	0,4	0,5	600	1	0,4	0,8	1	100	90
6	0,2	0,4	1000	0,5	0,1	0,7	0,6	50	110
7	0,35	0,35	700	0	0,4	0,5	0	150	160
8	0,25	0,25	1050	0,8	0,6	1	0,7	120	100
9	0,4	0,5	800	0,4	0,1	0,5	0,2	700	130
10	0,5	0,45	750	0,6	0	0,8	1	300	180
11	0,15	0,2	500	1	0,7	0,1	0,6	80	150
12	0,25	1	700	0,1	0,2	0,5	0	0	100
13	0,35	0,25	1000	0,7	0,6	1	0,8	160	140
14	0,15	0,3	600	0	0,5	0,2	0,4	100	120
15	0,3	0,35	950	0,6	0,8	0,7	0,5	50	160
16	0,4	0,55	1100	1	0,4	0	1	20	160
17	0,2	0,15	500	0,8	0,1	0,6	0,7	170	150
18	0,35	0,4	700	0	0,5	1	0,4	40	140
19	0,45	0,25	900	0,6	0,2	0,8	0	200	170
20	0,3	0,5	650	0,1	0,7	0,4	0,5	0	120

21	0,1	0,3	1100	1	0,2	0	0,8	120	150
22	0,4	0,4	550	0,7		0,5	1	80	90
23	0,2	0,5	800	0	0,8	0,4	0,2	70	140
24	0,3	0,2	900	0,5	0,6	0	0,8	50	80
25	0,5	0,45	600	0,8	0,4	1	0,7	130	110
26	0,35	0,3	1000	0,1	0,8	0,4	0,5	100	100

Показатели оценивания:

- 1) полнота решения задачи и правильность полученного результата;
- 2) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 1 час 30 мин.

Необходимые ресурсы: калькулятор, раздаточный материал информативного характера (справочные данные и др.) по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл B_3 по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Приводятся указания по формированию оценки, полученной обучающимся на контрольных мероприятиях текущего контроля успеваемости.

Суммарный балл за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости определяется по выражениям:

$$B_{TK_1} = K_{TB} \times B_{TB},$$

$$B_{TK_2} = K_{TB} \times B_{TB},$$

$$B_{ПК_1} = K_3 \times B_3$$

$$B_{ПК_2} = K_3 \times B_3$$

где B_{TB} , B_3 – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за теоретический вопрос и задачу соответственно;

K_{TB} , K_3 – весовые коэффициенты (от «0» до «1») соответствующих оценочных средств.

$$K_{TB}=0,4; K_3=0,6.$$

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в п.1.3 компетенций, и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена. По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между

верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства (теоретический вопрос и задача) входят в состав билета для зачета.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочные средства

Оценочные средства предназначены для оценки уровня сформированности закрепленных за данной дисциплиной компетенций и их компонентов.

По каждому оценочному средству приводятся критерии, показатели и шкалы оценивания, методические указания по организации и процедуре оценивания.

В методических указаниях по организации и процедуре оценивания приводятся указания для преподавателей по организации контрольного мероприятия с использованием данного оценочного средства: продолжительность, возможность использования обучающимся информационных материалов и др., рекомендации по анализу и оценке результатов обучающегося).

2.3.2.1. Оценочное средство: теоретический вопрос.

Перечень вопросов:

1. Квазистационарный режим нагрева, его свойства.
2. Установившийся режим нагрева, его свойства.
3. Прямая задача теплопроводности.
4. Обратная задача теплопроводности.
5. Свойство установившегося режима нагрева в обратной задаче теплопроводности.

6. Свойство квазистационарного режима нагрева в обратной задаче теплопроводности.
7. Скорость распространения тепловой энергии в твердом теле.
8. Среднемассовая (средневзвешенная) температура тела.
9. Усредненная за промежуток времени температура в точке $X=\text{const}$.
10. Скорость нагрева.
11. Максимальный перепад температур при нагреве короткого цилиндра и параллелепипеда.
12. Неограниченное и полуограниченное тело.
13. Температурное поле тела сложной произвольной формы при $V=\text{const}$.
14. Температурное поле тела сложной произвольной формы при $q=\text{const}$.
15. Регулярный режим нагрева, его свойства.
16. Градиент температуры температурного поля тела
17. Линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для шара.
18. Линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для цилиндра бесконечной длины.
19. Трёхмерное линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности.
20. Феноменологическое описание теории теплопроводности.
21. Скорость роста теплосодержания.
22. Время начала разогрева противоположной стороны кладки ТТУ при $q=\text{const}$.
23. Метод фиктивных источников тепловой энергии при воздействии линейного непрерывного источника тепла в теле ограниченных размеров
24. Метод фиктивных источников тепловой энергии при воздействии плоского непрерывного источника тепла в теле ограниченных размеров
25. Сопряженная задача теплопроводности ее примеры

26. Сопряженная задача теплопроводности в проходной печи камерного режима работы
27. Сопряженная задача теплопроводности в проходной печи методического режима работы
28. Температурное поле тела сложной формы, скомбинированного из тел простой геометрической формы.
29. Температурное поле порозного слоя термически перерабатываемого органического материала.
30. Градиент температуры в точке тела, температурное поле которого задано графически.
31. Механизм теплопроводности.
32. Гипотеза Фурье.
33. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности в безразмерных параметрах.
34. Градиент температуры в точке тела, температурное поле которого задано аналитически.
35. Теплофизические коэффициенты тел и их физический смысл.
36. Экспериментальное определение коэффициента тепло-проводности.
37. Экспериментальное определение коэффициента удельной теплоемкости.
38. Метод в определении теплофизических коэффициентов.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 1 час 30 мин.

Ресурсы: калькулятор, раздаточный материал информативного характера по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений. Балл $B_{тв}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.2.2. Оценочное средство: задача.

Перечень типовых задач:

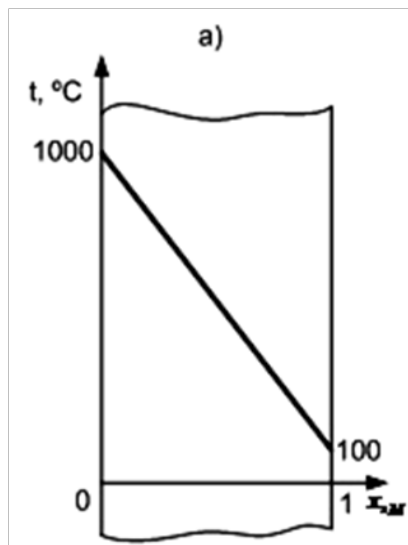
1 Запишите в размерном и безразмерном видах температурное поле как произвольную функцию аргументов для случая симметричного нагрева излучением короткого цилиндра в среде с постоянной температурой.

2 . Найдите значение градиента температуры в точках $X_1 = 0,5$ и $X_2 = 0,5$, если задано температурное поле цилиндра диаметром 1 м и высотой 0,5 м при симметричном нагреве: $t(x_1, x_2, \tau) = 1000\tau + 0,5x_1^2 + 0,5x_2^2 - 650$.

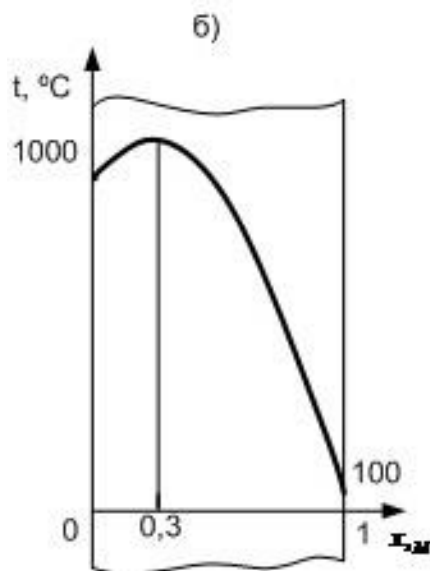
3. Найдите тепловой поток через пластину-стенку толщиной 1 м при $\lambda = 1$, если температурное поле задано аналитически:

$$t(x, \tau) = 100\tau + 300x^2 + 40x + 200.$$

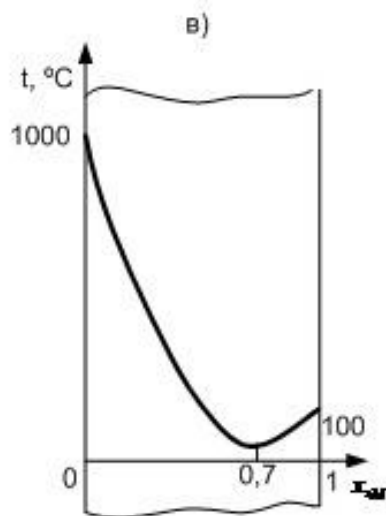
4. Найти тепловые потоки через пластину-стенку и нарисовать эпюру градиентов температур по ее сечению, если температурное поле в ней задано графически на рисунке, $\lambda = 1$.



5. Найти тепловые потоки через пластину-стенку и нарисовать эпюру градиентов температур по ее сечению, если температурное поле в ней задано графически на рисунке, $\lambda = 2$



6. Найти тепловые потоки через пластину-стенку и нарисовать эпюру градиентов температур по ее сечению , если температурное поле в ней задано графически на рисунке , $\lambda = 2,2$



7. Для шара с $R = 0,5$ м и температурным полем $t(x, \tau) = 100\tau + 100x^2 + 100$ найти средневзвешенную по массе температуру в момент $\tau = 1$ ч:

8. Найти для шара с $R = 0,3$ м., температурное поле которого имеет вид $t(x, \tau) = 250\tau + 10x^2 + 200$, найти скорость нагрева точки $x = 0,2$ м в момент времени 0,3 часа.

9. Найти средневзвешенную во времени температуру поверхности шара размером $R = 0,5$ м и температурным полем $t(x, \tau) = 250\tau + 10x^2 + 200$, если нагрев длился 2 часа.

10. Пересчитать безразмерную скорость нагрева $\frac{\partial \vartheta}{\partial Fo}$ в размерную $\frac{\partial t}{\partial \tau}$ град/ч.

11. Записать линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для шара в безразмерных температурах $\vartheta = \frac{t}{t_c}$;

12. Записать линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для цилиндра неограниченной длины в безразмерных температурах $\theta = \frac{T_c - T}{T_c - T_0}$;

13. Записать линейное основное дифференциальное уравнение теплопроводности для пластины неограниченных размеров в безразмерных температурах $\Theta = \frac{\lambda(T - T_0)}{q \cdot R}$;

14. Какие граничные условия записаны в уравнениях:

1) $Bi \cdot \theta = -\frac{\partial \theta}{\partial X}$; 2) $t(1, \tau) = t_0 + \tau^2$; 3) $\frac{\partial}{\partial X} \vartheta(0, Fo) = 0$; 4) $\frac{\partial T}{\partial X} = 100 \cdot \tau$?

•

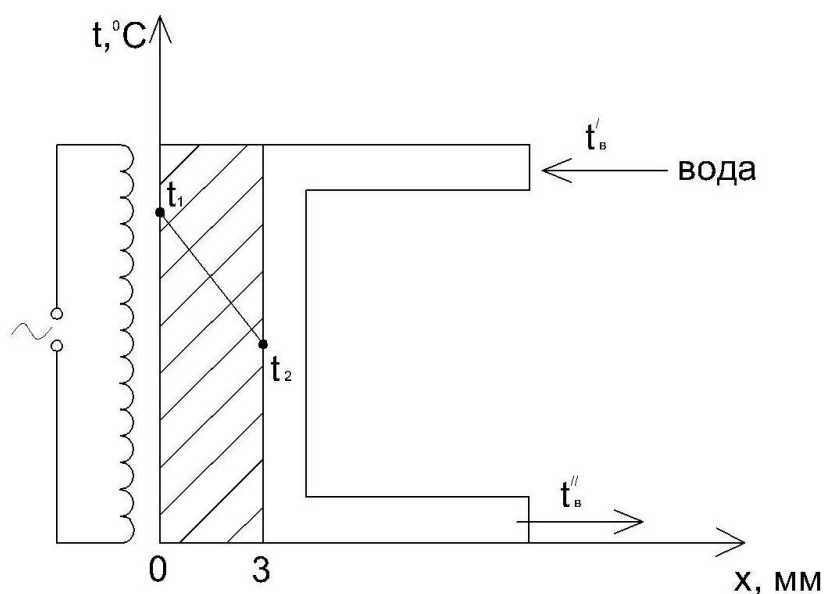
15. Определить коэффициент температуропроводности материала шара радиусом 10 мм, кривые нагрева которого представлены в таблице

τ, c $T, ^\circ C$	10	20	30	40	60
$T(0, \tau)$	25	75	150	230	350

$T(R, \tau)$	150	230	300	350	400

16. Определить теплопроводность материала образца, выполненного в виде диска диаметром 100 мм в экспериментальной установке, изображенной на рисунке при следующих значениях эксперимента:

$$t_1 = 437\text{ }^{\circ}\text{C}; t_2 = 412\text{ }^{\circ}\text{C}; t'_{\text{в}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}; t''_{\text{в}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}; V_{\text{в}} = 0,015 \cdot 10^{-3}\text{ м/с}.$$



17. Найти среднее от 0 °С до 1000 °С значение средней теплоемкости, если известно, что истинная теплоемкость линейно зависит от температуры $C = 1000 (1 + 0,1 \cdot t)$.

18, Найти прирост теплосодержания 1 м³ тела при его нагреве от 0 °С до 1000 °С и скорость роста теплосодержания при 100 °С, если скорость нагрева составила 1000 град/ч., а средняя удельная теплоемкость имеет следующую зависимость от температуры $C = 980 (1 + 0,17 \cdot t)$.

19. Когда и для какого тела можно воспользоваться решением уравнения теплопроводности, которое имеет вид:

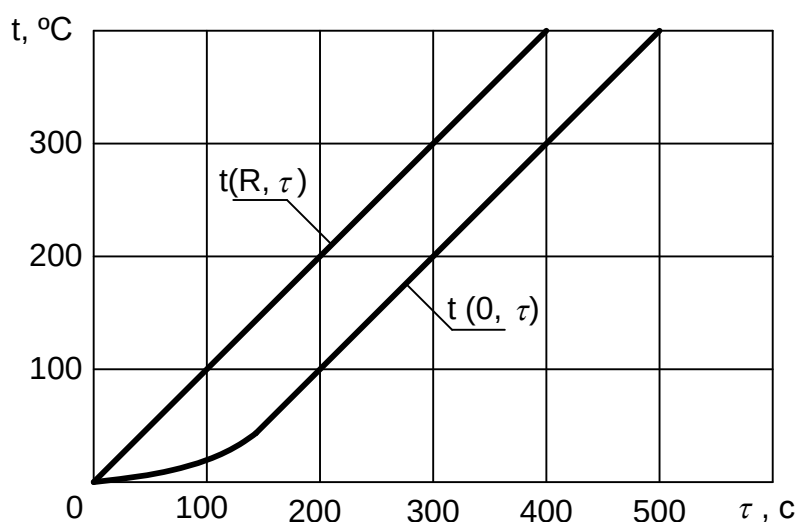
$$T(X, F_0) - T_0 = \varphi(F_0) - 2 \sum_{l=1}^{\infty} \frac{X^{\frac{2-k}{2}} J_{\frac{2-k}{2}}(\delta_l X)}{\delta_l \cdot J_{\frac{k}{2}}(\delta_l)} \cdot \exp(-\delta_l^2 F_0) \int_0^{F_0} \exp(-\delta_l^2 F_0) \frac{\partial \varphi(\varepsilon)}{\partial \varepsilon} \partial \varepsilon$$

20. Подсчитать температуру поверхности и оси цилиндра бесконечной длины в момент времени $F_0 = 2$, если $t_0 = 0$, $\varphi(F_0) = 100 F_0$.

21. Какое начальное условие удовлетворяет установившемуся режиму нагрева $t(X, 0) = t_0$; $t(X, 0) = A + BX$; $t(X, 0) = A + BX + CX^2$ и почему?

22. Определить коэффициент теплоотдачи α к поверхности цилиндра диаметром 0,5 м, нагреваемого в среде с $t_c = 200 + \tau$, если температура его поверхности изменяется по закону $t(R, \tau) = \tau$, $a = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, $\lambda = 1 \text{ Вт}/(\text{мК})$.

23. Определить коэффициент температуропроводности для материала цилиндра диаметром 0,2 м, кривые нагрева которого изображены на рисунке



24. Когда и для какого тела можно воспользоваться решением уравнения теплопроводности которое имеет вид

$$\Theta(X, F_0) = kF_0 + \frac{X^2}{2} - \frac{k}{2(2+k)} - 2 \sum_{l=1}^{\infty} \frac{X^{\frac{2-k}{2}} \cdot J_{\frac{2-k}{2}}(v_l X)}{v_l \cdot J_{\frac{k}{2}}(v_l)} \cdot \exp(-v_l^2 F_0).$$

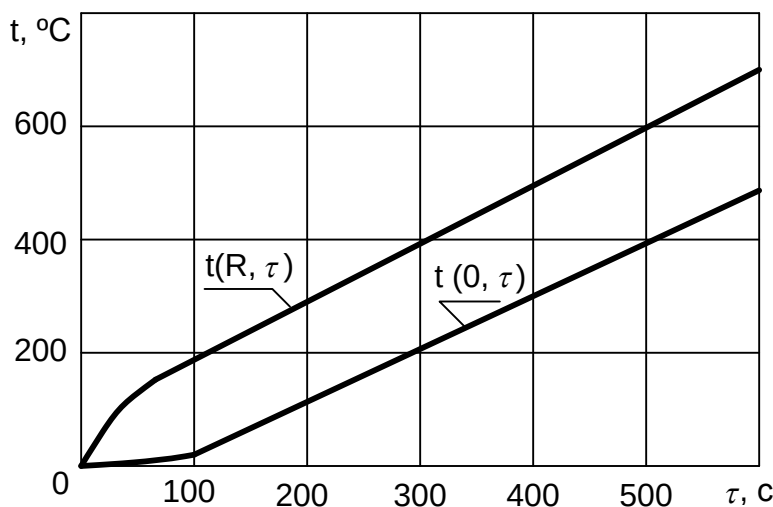
25. Доказать, что в квазистационарном режиме по сечению тела простой геометрической формы имеется постоянный перепад температуры $\Delta\Theta = 1/2$ или $\Delta T = \frac{qR}{2\lambda}$.

26. Доказать, что в квазистационарном режиме по сечению тела простой геометрической формы имеет место постоянного времени запаздывания $\Delta Fo = \frac{1}{2k}$ или $\Delta\tau = \frac{R^2}{2ak}$.

27. Доказать, что в квазистационарном режиме все точки по сечению тела, простой геометрической формы, нагреваются с постоянной скоростью $\dot{\Theta} = k$ или $\dot{T}(X, \tau) = \frac{qk}{CR}$.

28. Какие краевые условия удовлетворяют квазистационарному режиму нагрева: 1) $q = f(\tau)$, 2) $q = \text{const}$; 3) $q = A + B \cdot \tau$; 4) $t(X, 0) = t_0$; 5) $t(X, 0) = 200$; 6) $t(X, 0) = a + b \cdot X + C \cdot X^2$?

29. Определить коэффициент температуропроводности для материала шара диаметром 0,4 м, кривые нагрева которого изображены на рисунке



30. Какое тело – шар или цилиндр бесконечной длины будет нагреваться быстрее в квазистационарном режиме и во сколько раз?

31. При каких условиях можно воспользоваться решением уравнения теплопроводности имеющим следующий вид:

$$\Theta(X, F_0) = \frac{2Bi}{(Bi - k + 2)Bi + \mu_l^2} \cdot \frac{X^{\frac{2-k}{2}} \cdot J_{\frac{k-2}{2}}(\mu_l X)}{J_{\frac{k-2}{2}}(\mu_l) \frac{k-2}{2}} \cdot \exp(-\mu_l^2 F_0)$$

32. Найдите максимальный перепад температуры в коротком цилиндре диаметром $2R_2$ в квазистационарном режиме его симметричного нагрева, если $q = 10^5$; $\lambda = 10$; $R_1 = 0,1$; $R_2 = 0,2$.

33. Определить температуру центра куба объемом $V = 1 \times 1 \times 1 \text{ м}^3$, приняв его за тело сложной произвольной формы, в среде с $t_\infty = 1000$ при коэффициенте теплоотдачи $\alpha = 100$ из условия что

$$t_{cp}(\tau) = \int_0^\tau \frac{qF}{CV} d\tau, \text{ сохраняя в расчетах } V = \text{пост.} \text{ В расчетах принять } C = 10^6, \lambda = 10, \tau = 10^4, t_0 = 0.$$

34. Определить температуру центра куба объемом $V = 1 \times 1 \times 1 \text{ м}^3$, приняв его за тело сложной произвольной формы, в среде с $t_\infty = 1000$ при коэффициенте теплоотдачи $\alpha = 100$ из условия что

$$t_{cp}(\tau) = \int_0^\tau \frac{qF}{CV} d\tau, \text{ сохраняя в расчетах } q = \text{пост.} \text{ В расчетах принять } C = 10^6, \lambda = 10, \tau = 10^4, t_0 = 0.$$

35. Определить, через какой промежуток времени начнет повышаться температура на наружной поверхности кладки печи толщиной $R = 0,5 \text{ м}$, если на внутреннюю поверхность поступает тепловой поток $q = 200 \text{ кВт/м}^2$. В расчетах принять следующие данные: $t_0 = 0^\circ\text{C}$, $\alpha = 0,25 \cdot 10^{-6}$, $\lambda = 1$.

36. Пользуясь методом наложения фиктивных источников тепловой энергии, написать выражение для температурного поля в слябе от действия водоохлаждаемой глассажной трубы и дать его графическую иллюстрацию

37. . Пользуясь методом наложения фиктивных источников тепловой энергии, написать выражение для температурного поля пластины, обогреваемой с одной стороны и дать его графическую иллюстрацию.

38. Найти величину скорости плавления ω_c и размер зоны плавления $\Delta_{пл}$ в квазистационарном режиме плавления массива шлака при следующих исходных данных: $t''_{пл} = 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t'_{пл} = 900\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\rho = 50 \cdot 10^6\text{ Дж/м}^3$; $c = 2 \cdot 10^6\text{ Дж/(м}^3\text{K)}$; $\lambda = 2\text{ Вт/(м K)}$, если $q = 250000\text{ Вт/м}^2$.

39. За какой промежуток времени полностью расплавится прогретый до температуры плавления шар радиусом $R = 0,1\text{ м}$, плавящийся в расплаве при температуре $t_p = 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$, если коэффициент теплоотдачи от расплава к поверхности шара $\alpha = 1000\text{ }\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{K}}$. Температура плавления шара $t_{пл} = 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$, скрытая теплота плавления материала шара $\rho = 120 \cdot 10^6\text{ Дж/м}^3$.

2.3.4. Критерии получения обучающимся оценки на экзамене

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = K_{ТВ} \times B_{ТВ} + K_3 \times B_3,$$

где $B_{ТВ}$, B_3 – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за теоретический вопрос и задачу соответственно;

$K_{ТВ}$, K_3 – весовой коэффициент (от «0» до «1») соответствующих оценочных средств.

$$K_{ТВ} = 0,4; \quad K_3 = 0,6.$$

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию

по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется согласно «Положению о системе РИТМ» в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл, B_{Σ}

«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «незачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} , – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

Показатели и шкала оценивания

Шкала оценивания (оценка по 5-балльной шкале)	Показатели оценивания решения практических задач на зачёте
«2»	Отсутствие знаний, умений и навыков, планируемых к приобретению при изучении дисциплины: обучающийся не знает алгоритмов решения задачи или не умеет их применять, беспорядочно и неуверенно излагает материал, относящийся к решению задачи
«3»	Знание и понимание обучающимся данных и условий, приведенных в задаче, алгоритмов решения задачи, но решение задачи неполное или полное, но с допущением существенных вычислительных ошибок, неумение достаточно глубоко и доказательно обосновать ход решения задачи, несущественное нарушение логической последовательности и допущение ошибок в языковом оформлении излагаемого
«4»	Твёрдое знание алгоритма решения задачи, решение задачи полное, но с допущением вычислительных ошибок, умение доказательно и грамотно обосновать ход решения задачи, по существу логически правильная последовательность в языковом оформлении излагаемого
«5»	Глубокое и прочное знание алгоритмов решения задачи, исключительно полное и правильное решение задачи, грамотное обоснование своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, исчерпывающее,

	последовательное, четкое и логически стройное изложение материала, относящегося к решению задачи

2.2.2.4. Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами и персональными компьютерами.

Максимальное время выполнения: 40 мин.

Необходимые ресурсы: раздаточный материал информативного характера (справочные таблицы) по соответствующим разделам дисциплины.

2.2.2.5. Критерии оценки результатов обучения при промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Критерии оценки зачета
«Неудовлетворительно»	Оценка выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов.
«Удовлетворительно»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Хорошо»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все основные и дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.
«Отлично»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

3. Критерии получения обучающимся оценки за текущую и промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации, проводимой в форме зачёта по билетам, содержащим один теоретический вопрос и одну практическую задачу, выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Сумма баллов за теоретический вопрос и практическую задачу (в процентах)
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	60-69
«неудовлетворительно»	<60

Оценивание проводится по принятой в ИГЭУ системе РИТМ по четырехбалльной системе

Результат промежуточной аттестации (оценка) с учётом текущей аттестации (ТК И ПК системы «РИТМ») в баллах	Итоговая оценка
Менее 250	«неудовлетворительно»
От 250 до 350	«удовлетворительно»
От 350 до 435	«Хорошо»
От 435 до 500	«отлично»

Составитель:

к.т.н., доцент _____ Горинов О.И.

« ____ » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕРМОВЛАЖНОСТНЫХ И
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины «Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических установок» является изучение основ расчёта, проектирования и эксплуатации тепло- и массообменного технологического оборудования, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД (ПК-1)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Типовые конструкции, методики расчета и проектирования тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств З(ПК-1)-1	Типовые конструкции, методики расчета и проектирования тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств (РО-1)
Эксплуатационно-технические характеристики и стандартные средства автоматизации, применяемые при автоматизированном проектировании тепло- и массообменного технологического оборудования З(ПК-1)-2	Эксплуатационно-технические характеристики и стандартные средства автоматизации, применяемые при автоматизированном проектировании тепло- и массообменного технологического оборудования (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить расчёты тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств по типовым методикам в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования У(ПК-1)-1	Проводить расчёты тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств по типовым методикам в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования (РО-3)
Оформлять проектные решения в формате, соответствующем требованиям нормативно-технической документации У(ПК-1)-2	Оформлять проектные решения в формате, соответствующем требованиям нормативно-технической документации (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора рациональных вариантов при проектировании тепло- и массообменного технологического оборудования в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием В(ПК-1)-1	Навыками выбора рациональных вариантов при проектировании тепло- и массообменного технологического оборудования в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием (РО-5)
Навыками проектирования тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования В(ПК-1)-2	Навыками проектирования тепло- и массообменного технологического оборудования различных производств в соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических установок» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1.	способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД (ПК-1)	Экология Основы трансформации теплоты Проектирование и эксплуатация теплогенерирующих установок Системы топливоснабжения Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы в ТТ Энергетические комплексы предприятий Электротермические установки Итоговая государственная аттестация

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 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	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Проектирование и эксплуатация рекуперативного и регенеративного теплообменного оборудования	8	4	2	3	1	20	38
2	Проектирование и эксплуатация выпарных установок и аппаратов	6	4	2	3	-	15	30
3	Проектирование и эксплуатация тепломасообменного оборудования	8	6	4	3	1	15	37
4	Проектирование и эксплуатация массообменного оборудования	6	6	4	3	-	20	39
5	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		28	20	12	12	2	70	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Основные виды типового рекуперативного и регенеративного теплообменного оборудования для теплообменных процессов теплоносителей и особенности их эксплуатации	4	РО-1
1	Основы и средства проектирования рекуперативного и регенеративного теплообменного оборудования для теплообменных процессов теплоносителей	4	РО-1, РО-2
2	Основные виды теплообменных выпарных установок и аппаратов и особенности их эксплуатации	4	РО-1, РО-2
2	Основы и средства проектирования теплообменных выпарных установок и аппаратов	2	РО-1, РО-2
3	Основные виды тепломассообменных установок и аппаратов, и особенности их эксплуатации	4	РО-1, РО-2
3	Основы и средства проектирования тепломассообменных установок и аппаратов	4	РО-1, РО-2
4	Основные виды массообменных ректификационных установок и аппаратов и особенности их эксплуатации	3	РО-1, РО-2
4	Основы и средства проектирования массообменных ректификационных установок и аппаратов	3	РО-1, РО-2
ИТОГО по дисциплине		28	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раз-дела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Тепловой и конструктивный расчеты рекуперативных и регенеративных теплообменных аппаратов	4	РО-3, РО-4
2	2	Тепловой и конструктивный расчеты выпарных установок и аппаратов	4	РО-3, РО-4
3	3	Тепломассообменный и конструктивный расчеты сушильных установок и агрегатов	4	РО-3, РО-4
4	3	Тепломассообменный и конструктивный расчеты смесительных установок и агрегатов	4	РО-3, РО-4
5	4	Материальный и конструктивный расчеты ректификационных установок и агрегатов	4	РО-3, РО-4
ИТОГО по дисциплине			20	

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раз-дела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Исследование процесса теплообмена в теплообменном аппарате	4	РО-3, РО-4
2	2	Исследование тепломассообменных процессов при сушке влажного материала	4	РО-3, РО-4
3	3	Исследование процесса массопередачи в массообменных колоннах	4	РО-3, РО-4
ИТОГО по дисциплине			12	

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

№ занятия	№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации), часы	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта), часы	Планируемые результаты обучения
1		Общая характеристика курсового проекта, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсового проекта. Выдача задания на курсовой проект.	2	0,5	РО-3
2	1-4	Тепловой и материальный расчёты теплового и массообменного оборудования	6	0,5	РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
3	1-4	Гидравлический расчёт теплового и массообменного оборудования	2	0,5	РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
4	1-4	Конструктивный расчёт и выбор элементов теплового или массообменного оборудования	2	0,5	РО-3, РО-4 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
ИТОГО по дисциплине			12	2	

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	4	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	4	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Работа с конспектами лекций	4	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	4	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с конспектами лекций	4	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	4	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с конспектами лекций	4	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	4	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	4	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1, 2, 3, 4	Выполнение курсовой работы	22	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
ИТОГО по дисциплине		70	

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 в форме зачета в 7 семестре.

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, приведенный в Приложении 2.

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	Бакластов, А.М. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплообменных установок / В.А. Горбенко, П.Г. Удыма; под ред. А.М. Бакластова. - М: Энергоиздат, 1981. - 336 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	168
2	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. - Изд. 10-е, перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
3	Лебедев, П.Д. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий: Учеб. пособие для энерг.вузов и факультетов / П.Д. Лебедев, А.А. Щукин. - М.:Энергия,1970. - 408 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	71
4	Гу сев, Евгений Валентинович . Проектирование и расчет сушильной установки с псевдоожиженным слоем: учебно-методическое пособие / Е.В. Гусев, А.И.,Сокольский Р.Н. Габитов. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново: 2019. –96 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
5	Гу сев, Евгений Валентинович . Атлас чертежей тепло- и массообменного промышленного оборудования: учебно-методическое пособие / Е.В. Гусев, А.И.,Сокольский Д.А. Долинин. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново: 2020. – 114 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
6	Гу сев, Евгений Валентинович. Проектирование и расчет барабанной сушильной установки для сыпучих материалов: учебно-методическое пособие / Е.В. Гусев, А.И.,Сокольский О.Б. Колибаба. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново: 2020. – 114 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Борисов, Г.С. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/ Г.С. Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский: Под ред. Ю.И. Дытнерского, М.: Химия, 1991. – 496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
2	Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: [учебник для вузов] / А. Г. Касаткин. - Изд. 8-е, перераб.. -М.: Химия, 1971. - 784 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	9
3	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
4	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	Фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 25449-82* (СТ СЭВ 3033-81) Теплообменники водо-водяные и пароводяные. Типы, основные параметры и размеры (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200012515/
2	ГОСТ Р 52857.7-2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Теплообменные аппа-	http://docs.cntd.ru/document/1200063261/

	раты	
3	ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) Нефтяная и газовая промышленность. Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200102944
4	ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200097422/
5	ГОСТ 31828-2012 Аппараты и установки сушильные и выпарные. Требования безопасности. Методы испытаний	http://docs.cntd.ru/document/1200102401
6	ГОСТ 28115-89 (СТ СЭВ 6347-88) Аппараты и установки сушильные. Классификация	http://docs.cntd.ru/document/1200021741/
7	ОСТ 26-01-147-89 Аппараты сушильные с вращающимися барабанами. Общие технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200072180
8	ГОСТ 12011-76. Колонны ректификационные с колпачковыми тарелками из меди. Типы, основные параметры и размеры (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/gost-12011-76
9	ГОСТ Р 53684-2009 Аппараты колонные. Технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200081447

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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://ivseu-vkr.bibliotech.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

№ 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) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система Консультант Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Проектирование и эксплуатация рекуперативного и регенеративного теплообменного оборудования.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием типового теплообменного оборудования и особенностями его эксплуатации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием типового теплообменного оборудования и особенностями его эксплуатации	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проектированием типового теплообменного оборудования и особенностями его эксплуатации	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Проектирование и эксплуатация выпарных установок и аппаратов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем выпарных установок и аппаратов и особенностями их эксплуатации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем выпарных установок и аппаратов и особенностями их эксплуатации	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	выпарных установок и аппаратов и особенностями их эксплуатации	
Раздел 3. Проектирование и эксплуатация тепломассообменного оборудования.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем сушильных установок и агрегатов и особенностями их эксплуатации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем сушильных установок и агрегатов и особенностями их эксплуатации	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем сушильных установок и агрегатов и особенностями их эксплуатации	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Проектирование и эксплуатация массообменного оборудования.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем ректификационных установок и колонн и особенностями их эксплуатации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем ректификационных установок и колонн и особенностями их эксплуатации	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проектированием типовых схем ректификационных установок и колонн и особенностями их эксплуатации	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Проектирование тепло- и массообменного оборудования (курсовая работа)		
Выполнение курсовой работы по разделам 1, 2, 3, 4	Технологический, гидравлический, конструкционный расчеты типового тепло- и массообменного оборудования с учетом условий их эксплуатации	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление разделов курсовой работы Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4]

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Проектор Экран
	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)
	Лаборатория (компьютерный класс) для 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
	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 (МОДУЛЯ)
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями учебной дисциплины (модуля) «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» является изучение основ создания микроклимата в помещениях различного назначения и энергетических систем, обеспечивающих его создание и поддержание, а именно систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВ и КВ); использование теоретических знаний в дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-2 способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 применительно к энергетическим системам обеспечения жизнедеятельности (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД У(ПК-1)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации энергетических систем обеспечения жизнедеятельности (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД В(ПК-1)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в энергетических системах обеспечения жизнедеятельности (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет ____ 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 (модуля) 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		
1	Создание микроклимата в помещениях	12	6	-	-	-	11	31
2	Отопление	6	8	-	-	-	15	29
3	Вентиляция	6	6	-	-	-	15	27
4	Кондиционирование воздуха	4	2	-	-	-	15	21
		Зачет						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		28	24	-	-	-	56	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Тепловой и влажностный режимы зданий. Параметры микроклимата в помещениях. Расчётные параметры наружного воздуха	РО-1
1	Расчёт тепловых потерь через ограждающие конструкции. Тепловой баланс помещения. Воздушный режим помещений	РО-1
2	Водяное отопление. Схемы систем водяного отопления. Основное и вспомогательное оборудование систем водяного отопления. Трубопроводы, отопительные приборы, арматура, оборудование для удаления воздуха. Тепловой пункт и его оборудование	РО-1
2	Паровое отопление. Воздушное отопление. Расчёт систем воздушного отопления. Панельно–лучистое отопление.	РО-1
2	Вредные производственные выделения. Определение воздухообменов. Классификация систем вентиляции. Общеобменная и местная системы вентиляции. .	РО-1
2	Основное вентиляционное оборудование. Мероприятия по борьбе с шумом. Очистка вентиляционного воздуха от пыли.	РО-1
2	Аэродинамический расчёт общеобменной системы вентиляции	РО-1
3	Требования к СКВ. Расчёт тепло - и влагопоступлений в помещения. Термовлажностный баланс помещений. Построение основных процессов кондиционирования в H-d диаграмме.	РО-1
3	Оборудование СКВ. Центральные системы кондиционирования воздуха. Местные кондиционеры и сплит-системы.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций здания.	РО-2
	Расчёт тепловых потерь через ограждающие конструкции.	РО-2
	Составление теплового баланса здания и определение мощности системы отопления.	РО-2
2	Выбор и расчёт нагревательных приборов	РО-2
	Гидравлический расчёт двухтрубной и однетрубной систем водяного отопления.	РО-2
3	Аэродинамический расчет естественной вытяжной системы вентиляции	РО-2
	Расчёт местной системы вентиляции	РО-2
4	Расчёт годовых расходов энергии системой вентиляции	РО-2
	Расчёт производительности СКВ. Расчёт количества наружного воздуха, обрабатываемого в кондиционере	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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	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	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 (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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 (*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 дисциплиной (*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 дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Голубков Б.Н. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция /Б. Н. Голубков, Б. И. Пятачков, Т. М. Романова. - М: Энергоиздат, 1982. - 231с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	213
2	Колибаба О.Б. Микроклимат помещений и тепловая защита зданий / О.Б. Колибаба, Д.А. Долинин, О.В. Самышина. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 92с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	Шумилов Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. Санкт-Петербург.: Лань, 2014. – 336с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Отопление и вентиляция жилого здания / О. Б. Колибаба, Д. А. Долинин\Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", -Иваново.-2016	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
2	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства / В. Н. Богословский [и др.]\под ред. И. Г. Старовойтова.-М.-Стройиздат.-1978	Фонд библиотеки ИГЭУ	32
3	Голубков Б. Н. Проектирование и эксплуатация установок кондиционирования воздуха и отопления / Б.Н. Голубков, Т.М. Романова, В.А. Гусев. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 190с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	84

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	http://docs.cntd.ru/document/1200095527
2	СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003	http://docs.cntd.ru/document/1200095525
3	ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с поправкой)	http://docs.cntd.ru/document/1200095527

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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Создание микроклимата в помещениях		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с тепловой защитой зданий и микроклиматом помещений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с тепловой защитой зданий и микроклиматом помещений	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с тепловой защитой зданий и микроклиматом помещений	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Отопление		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем отопления зданий	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем отопления зданий	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем отопления зданий	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Вентиляция		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем вентиляции зданий	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем вентиляции зданий	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем вентиляции зданий	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Кондиционирование воздуха		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем кондиционирования воздуха	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем кондиционирования воздуха	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристиками и расчетом систем кондиционирования воздуха	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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;
- 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
	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	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
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Проектор Экран
	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 (МОДУЛЯ)
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются «Охрана окружающей среды в теплотехнологиях» " является изучение основ соблюдения и обеспечения экологической безопасности на производстве и планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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 (модулю)
<i>ПК-2 Способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 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	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов 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 энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Охрана окружающей среды в теплотехнологиях» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 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 (модуля) 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					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Энергетика и окружающая среда. Влияние ТЭС на окружающую среду.	2	-	-	-		4	6
2	Вредные газообразные выбросы предприятий в атмосферу. Механизмы их образования при сжигании органических топлив и преобразование в атмосфере.	4	4	-	-		10	18
3	Нормирование вредных выбросов. Методики расчета вредных выбросов.	4	4	6	-		10	24
4	Способы снижения вредных выбросов на стадии топливоподготовки	2	-	-	-		10	12
5	Способы снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлив.	4	2	8	-		10	24
6	Газо-, пылеочистка продуктов сгорания.	4	4	-	-		10	18
7	Состояние и тенденции в развитии воздухоохраннх технологий на предприятиях.	2	-	-	-		4	6
8	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	14	-	-	58	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Энергетика и окружающая среда. Влияние ТЭС на окружающую среду. Основные определения и понятия: окружающая среда, биосфера, загрязнение окружающей среды, охрана окружающей среды, экология, инженерная экология. Взаимодействие общества и биосферы. Энергетика как большая система. Большая система "Энергетика и окружающая среда". Взаимодействие ТЭС с окружающей средой. Воздействие на литосферу, гидросферу и атмосферу. Свойства токсичных продуктов сгорания и их влияние на живые организмы.	РО-1
2	Вредные газообразные выбросы предприятий в атмосферу. Механизмы их образования при сжигании органических топлив и преобразование в атмосфере. Газообразные продукты сгорания газообразных, жидких и твердых органических топлив. Количественные показатели газообразных выбросов ТЭС в атмосферу. Механизмы образования оксидов азота. Монооксид NO и диоксид NO ₂ . Механизмы образования сернистого SO ₂ и серного SO ₃ ангидридов. Оксиды углерода CO и CO ₂ .	РО-1
3	Нормирование вредных выбросов. Методики расчета вредных выбро-	РО-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	сов. Классы опасности (токсичности) загрязняющих веществ. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в приземном слое. Максимально-разовая и среднесуточная ПДК. Эффект суммации вредных веществ одностороннего действия. Частные и суммарный показатели вредности продуктов сгорания. Предельно допустимые (ПДВ) и временно согласованные (ВСВ) выбросы вредных веществ в атмосферу с уходящими газами. Базовые нормативные платы за выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников. Расчет образования вредных примесей при сжигании различных топлив.	
4	Способы снижения вредных выбросов на стадии топливоподготовки. Классификация способов снижения выбросов вредных веществ, реализуемых на стадии топливоподготовки. Предварительная термообработка угольной пыли. Высокотемпературный подогрев мазута. Газификация твердого топлива. Водугольное топливо.	PO-1
5	Способы снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлив. Классификация способов и технологий, снижающих выход вредных веществ на стадии сжигания топлива. Внутритопочные (первичные) мероприятия. Режимные мероприятия. Малые избытки воздуха. Рециркуляция продуктов сгорания. Нестехиометрическое сжигание. Впрыск влаги в зону горения. Снижение температуры горячего воздуха. Компоновка и тип горелочных устройств. Двух- и трехступенчатое сжигание. Малотоксичные горелочные устройства. Многостадийное сжигание.	PO-1
6	Газо-, пылеочистка продуктов сгорания. Классификация способов и технологий очистки продуктов сгорания от вредных газообразных и твердых примесей. Некаталитический и каталитический методы восстановления оксидов азота. Способы сероочистки. Сухой способ. Сухой аддитивный способ. Мокрый известковый (известняковый) способ. Мокро-сухой способ. Способы сероочистки с использованием мокрых скрубберов и электрофильтров. Классификация золоуловителей. Механические сухие золоуловители. Блоки циклонов и батарейные циклоны. Мокрые золоуловители. Скруббер с прутковыми решетками. Скрубберы с трубой Вентури. Электрофильтры. Тканевые фильтры	PO-1, PO-2
7	Состояние и тенденции в развитии воздухо-охраннх технологий на предприятиях. Анализ внедрения природоохраннх технологий на действующих ТЭС. Сравнение эффективностей и стоимостных показателей различных методов подавления вредных выбросов. Основные тенденции в развитии и внедрении природоохраннх технологий.	PO-1, PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение выхода оксидов азота в зависимости от режимных и конструкционных параметров топочного процесса и вида топлива.	PO-2
	Расчет количественных показателей газообразных выбросов ТЭС в атмосферу.	PO-2, PO-3
3	Расчет предельно допустимых концентрации (ПДК) вредных веществ в приземном слое.	PO-2, PO-3
	Расчет предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованные (ВСВ) выбросов вредных веществ в атмосферу с уходящими газами ТЭС.	PO-2, PO-3
	Расчет образования вредных примесей при сжигании различных топлив	PO-2, PO-3
5	Принципы стадийного сжигания, направленные на минимизацию выхода оксидов азота при сжигании газа и мазута.	PO-2, PO-3

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
6	Принципиальная конструкция и реализуемые условия подавления оксидов азота, эффективность снижения выхода оксидов азота.	PO-3
	Расчет рассеивания выбросов в атмосферу	PO-3
	Расчет мокро-сухой сероочистки дымовых газов, способы реализации и технико-экономические характеристики	PO-2, PO-3
	Расчет тканевых золоуловителей	PO-2
	Конструкция, работа и основные технико-экономические показатели рукавных фильтров.	PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Лабораторная работа Определение предельно допустимых концентрации (ПДК) вредных веществ в приземном слое.	PO-2, PO-3
	Лабораторная работа Расчет предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованных (ВСВ) выбросов вредных веществ в атмосферу с уходящими газами ТЭС.	PO-2, PO-3
5	Лабораторная работа Определение выхода оксидов азота при сжигании газа и мазута.	PO-2, PO-3
	Расчет рассеивания выбросов в атмосферу	PO-3

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

Не предусмотрены учебным планом/

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины (модуля) предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 7 семестре.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (модуля) (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды :учебник для	Фонд библиотеки	17

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	вузов.- Москва : Издательский дом МЭИ, 2007 - 336 с.	ИГЭУ	
2	Коротин, Александр Николаевич. Охрана окружающей среды в теплотехнологии: учебное пособие / А. Н. Коротин, В. Ф. Никишов, О. И. Горин ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.— Иваново, 2001.—84 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	60

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Субботин, Владимир Иванович. Защита воздушного бассейна от вредных выбросов промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Субботин, О. Н. Махов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—108 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422590060631900001753	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Рихтер, Лев Александрович. Тепловые электрические станции и защита атмосферы / Л. А. Рихтер.—М.: Энергия, 1975.—312 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
3	Безопасность жизнедеятельности в энергетике [В. Г. Ерёмин и др.].—М. : Академия, 2010.—400 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	33

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений	http://docs.cntd.ru/document/556185926
2	ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	http://docs.cntd.ru/document/901862250

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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	Электронная библиотека 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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных)	Свободный доступ к основной коллекции (по

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научных изданий) Web of Science	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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Энергетика и окружающая среда. Влияние ТЭС на окружающую среду.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с загрязнением окружающей среды	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с загрязнением окружающей среды	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Вредные газообразные выбросы предприятий в атмосферу. Механизмы их образования при сжигании органических топлив и преобразование в атмосфере		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выбросами предприятий в атмосферу	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с выбросами предприятий в атмосферу	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с выбросами предприятий в атмосферу	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Нормирование вредных выбросов. Методики расчета вредных выбросов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с нормированием вредных выбросов и их методиками расчета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с нормированием вредных выбросов и их методиками расчета	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с нормированием вредных выбросов и их методиками расчета	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Способы снижения вредных выбросов на стадии топливоподготовки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с способами снижения вредных выбросов на стадии топливоподготовки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с способами снижения вредных выбросов на стадии топливоподготовки	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Способы снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлив		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с способами снижения вредных	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	выбросов на стадии сжигания топлив	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с способами снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлив	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с способами снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлив	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 6. Газо-, пылеочистка продуктов сгорания.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с газо- и пылеочисткой продуктов сгорания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с газо- и пылеочисткой продуктов сгорания	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с газо- и пылеочисткой продуктов сгорания	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 7. Состояние и тенденции в развитии воздухоохраннх технологий на ТЭС.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными тенденциями в развитии воздухоохраннх технологий на ТЭС.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными тенденциями в развитии воздухоохраннх технологий на ТЭС	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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.	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) 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
«ОСНОВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛОТЫ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью освоения дисциплины является изложение основ теории трансформации теплоты с общих термодинамических позиций.

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>ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к холодильным и теплонасосным установкам – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к холодильным и теплонасосным установкам (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации холодильных и теплонасосных установок – У(ПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации холодильных и теплонасосных установок (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на холодильных и теплонасосных установках – В(ПК-2)-1	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на холодильных и теплонасосных установках (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)» 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 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 46 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		
1	Общие сведения о трансформаторах теплоты	2	-	-	-	-	2	4
2	Термодинамические основы процессов трансформации теплоты	2	4	-	-	-	2	8
3	Рабочие тела трансформаторов теплоты	2	-	-	-	-	2	4
4	Парокомпрессионные трансформаторы теплоты (холодильные и теплонаносные установки)	4	12	-	-	-	18	34
5	Абсорбционные трансформаторы теплоты	4	4	-	-	-	14	22
6	Газовые (воздушные) компрессионные трансформаторы теплоты	4	4	-	-	-	14	22
7	Струйные трансформаторы теплоты	4	-	-	-	-	10	14
8	Промежуточная аттестация	зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	24	-	-	-	62	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения о трансформаторах теплоты. Назначение, область использования, классификация трансформаторов теплоты. Перспективы развития установок трансформации теплоты.	PO-1
2	Термодинамические основы процессов трансформации теплоты. Эксергетический метод анализа систем трансформации теплоты. Упорядоченные и неупорядоченные виды энергии. Определение значения эксергии для различных видов энергии. Коэффициент работоспособности. Характерные энергетические зоны в низкотемпературной области. Применение эксергетического метода анализа к установкам и системам. Эксергетический КПД, энергетический и эксергетический балансы.	PO-1
3	Рабочие тела трансформаторов теплоты. Общая характеристика хладагентов, криоагентов и абсорбентов. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов: термодинамические, технические и экологические. Хладоносители.	PO-1
4	Парокомпрессионные трансформаторы теплоты (холодильные и теплонаносные установки). Одноступенчатые парокомпрессионные трансформаторы теплоты. Удельные энергозатраты и КПД парокомпрессионных трансформаторов теплоты. Эксергетический и энергетический балансы парокомпрессионных трансформаторов теплоты. Методика расчета одноступенчатых трансформаторов теплоты. Регенеративный теплообмен в парокомпрессионных трансформаторах теплоты. Многоступенчатые парокомпрессионные трансформаторы теплоты. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Каскадные рефрижераторные установки.	PO-1
4	Работа парокомпрессионных трансформаторов теплоты в нерасчетных условиях. Основные методы регулирования компрессионных	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	трансформаторов теплоты. Условия установившегося режима. Характеристики основных элементов трансформатора теплоты. Взаимосвязь параметров при работе компрессионного трансформатора теплоты в нерасчетных условиях.	
5	Абсорбционные трансформаторы теплоты. Особенности режимов работы абсорбционных трансформаторов тепла, позволяющие использовать нетрадиционные и вторичные энергоресурсы. Водоаммиачный трансформатор теплоты. Основные энергетические показатели абсорбционных трансформаторов теплоты. Методика расчета. Абсорбционный бромисто-литиевый трансформатор теплоты. Оценка энергетической эффективности хладоснабжения от парокомпрессионных и абсорбционных установок.	РО-1
6	Газовые (воздушные) компрессионные трансформаторы теплоты. Особенности процессов в газовых трансформаторах теплоты. Преимущества и недостатки газовых установок. Основные энергетические показатели. Схемы и реальные процессы работы газовых трансформаторов тепла. Газовые трансформаторы с регенерацией. Методы расчета газовых трансформаторов со стационарными процессами. Газовые трансформаторы с разомкнутыми процессами. Газовые установки с нестационарными процессами (цикл Стирлинга, схема, принцип работы).	РО-1
7	Струйные трансформаторы теплоты. Типы струйных трансформаторов теплоты. Схема и принцип работы струйного аппарата. Пароэжекторные холодильные установки. Вихревые трансформаторы теплоты.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Термодинамические основы процессов трансформации тепла	РО-2, РО-3
4	Расчет и определение характерных параметров парокомпрессионных трансформаторов теплоты (холодильные установки)	РО-2, РО-3
	Расчет и определение характерных параметров парокомпрессионных трансформаторов тепла (теплосасосные установки)	РО-2, РО-3
	Расчет параметров работы парокомпрессионных трансформаторов теплоты в нерасчетных условиях	РО-2, РО-3
5	Расчет и определение характерных параметров водоаммиачного трансформатора теплоты	РО-2, РО-3
6	Расчет и определение характерных параметров газовых компрессионных трансформаторов тепла	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

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
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
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
7	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, 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 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	Нагорная, Ольга Юрьевна. Основы трансформации теплоты [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Ю. Нагорная, О. В. Самышина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2016. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011111341397900000746389	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Захаров В.М. Холодильные машины и установки: учебное пособие [для вузов] / В. М. Захаров, Н. Н. Смирнов; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2014. – 304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

6.2. Дополнительная 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: [учебное пособие для вузов] / Е. Я. Соколов, В. М. Бродянский. – Изд. 2-е, перераб.. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	71
2	Теплоэнергетика и теплотехника: справочная серия: в 4 кн: справочник. Кн. 4, Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / Б. Г. Борисов [и др.]; под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12

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
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)

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 о трансформаторах теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием трансформаторов теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием трансформаторов теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Термодинамические основы процессов трансформации теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с термодинамическими основами процессов трансформации теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с термодинамическими основами процессов трансформации теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с термодинамическими основами процессов трансформации теплоты	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Рабочие тела трансформаторов теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с использованием хладагентов и хладоносителей в трансформаторах теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием хладагентов и хладоносителей в трансформаторах теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Парокомпрессионные трансформаторы теплоты (холодильные и теплонаносные установки)		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями парокомпрессионных трансформаторов теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями парокомпрессионных трансформаторов теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями парокомпрессионных трансформаторов теплоты	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 5. Абсорбционные трансформаторы теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями абсорбционных трансформаторов теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями абсорбционных трансформаторов теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями абсорбционных трансформаторов теплоты	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 6. Газовые (воздушные) компрессионные трансформаторы теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями газовых трансформаторов теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями газовых трансформаторов теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями газовых трансформаторов теплоты	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 7. Струйные трансформаторы теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	струйных трансформаторов теплоты	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом работы и основными энергетическими показателями струйных трансформаторов теплоты	Чтение дополнительной литературы [6.2.1] 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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

«Численные методы в расчетах теплотехнических процессов»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины «Численные методы в расчетах теплотехнических процессов» является изучение основ численных методов расчета температурных полей в теплотехнологических процессах; использование теоретических знаний в дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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 – способность к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	Методы численного моделирования теплотехнических процессов, применяемых в технологическом оборудовании, относящемся к объектам профессиональной деятельности. (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-2)-1	Производить расчеты температурных полей в теплотехнических процессах, применяемых в технологическом оборудовании, относящемся к объектам профессиональной деятельности. (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности, в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации В(ПК-2)-2	Навыками проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности, в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Численные методы в расчетах теплотехнических процессов» относится к 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 единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся не предусмотрена учебным планом (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		
1	Теория численных методов	4	-	-	-	-	14	18
2	Разностные методы	16	12	28	-	-	20	76
3	Статистические методы	2	2	-	-	-	10	14
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14	28	-	-	44	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Вводная лекция. Общая характеристика численных методов	РО-1
2	Математическое описание и математическая модель теплотехнологических процессов	РО-1
2	Теория разностных схем.	РО-1
2	Метод конечных разностей. Аппроксимация, устойчивость и сходимость разностных схем. Консервативность и монотонность.	РО-1
2	Явная схема метода конечных разностей	РО-1, РО-2
2	Неявная схема метода конечных разностей	РО-1, РО-2
2	Комбинированные схемы метода конечных разностей	РО-1, РО-2
2	Многомерные задачи метода конечных разностей	РО-1, РО-2
2	Нелинейные задачи метода конечных разностей	РО-1, РО-2
3	Статистические методы	РО-1, РО-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Расчёт нагрева термически тонкого тела.	РО-1, РО-2
	Явная схема метода конечных разностей	РО-1, РО-2
	Неявная схема метода конечных разностей	РО-1, РО-2
	Комбинированная схема метода конечных разностей	РО-1, РО-2
	Многомерные задачи метода конечных разностей	РО-1, РО-2
	Нелинейные задачи метода конечных разностей	РО-1, РО-2
3	Статистические методы	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения

2	Программирование задачи нагрева термически тонкого тела	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование явной схемы МКР	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование неявной схемы МКР	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование нелинейных задач МКР	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование многомерных задач МКР	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование комбинированных задач МКР	PO-1, PO-2, PO-3
2	Тестирование разработанных программ	PO-1, PO-2, PO-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой	PO-1
	Работа с электронными ресурсами	PO-1
2	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
	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, 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	Дульнев Г.Н. Применение ЭВМ в расчетах теплообмена / Дульнев Г.Н., Парфенов В.Г., Сигалов А.В. – М.: Высшая школа, 1996. – 228с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	115
2	Пронин, Владимир Юрьевич. Численные методы в расчетах теплотехнических процессов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / В. Ю. Пронин, Д. А. Долинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологии и газоснабжения ; под ред. О. И. Горинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020314415309100000748427	ЭБС «БиблиоТех»	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.]).—ISBN 5-8114-0602-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	30

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	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 РФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФИ)
10	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
11	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
12	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
13	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
14	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
15	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
16	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиоте-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ка «Киберленинка»	
17	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
18	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	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 численных методов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с общей характеристикой численных методов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей характеристикой численных методов	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, , 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с общей характеристикой численных методов	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Разностные методы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методом конечных разностей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методом конечных разностей	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, , 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методом конечных разностей	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Статистические методы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со статистическими методами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со статистическими методами	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, , 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методом монте-карло.	Самостоятельная работа, в том числе 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)
3.	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).
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 лабораторных занятий	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
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины «Энергосбережение в теплотехнологии» является - формирование у студентов знания и умения по энергосбережению в существующих энергетических установках и использование этих знаний и умений при разработке новых установок с высокими технологическими, энергетическими и экологическими показателями на основе ресурсо - и энергосберегающей технологии.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-1 способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергосбережение в теплотехнологии» относится к 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 (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 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	Введение. Актуальность энергосбережения в России и мире	2	-	-	-	-	7	9
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.	2	-	-	-	-	7	9
3	Энергобалансы теплотехнологических систем.	4	4	10	-	-	7	25
4	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.	4	4	10	-	-	7	25
5	Энергосбережение в высокотемпературных технологиях	4	2	-	-	-	7	13
6	Энергосбережение при регенеративном и рекуперативном использовании теплоты	4	-	-	-	-	7	11
7	Энергосбережение при внешнем энергетическом и внешнем технологическом использовании теплоты	4	8	-	-	-	7	19
8	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках	2	2	-	-	-	7	11
9	Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов аграрно-промышленного комплекса	2	-	-	-	-	9	11
10	Энергосбережение при электроснабжении жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения.	2	-	-	-	-	9	11
	Промежуточная аттестация	экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		30	20	20	-	-	74	180

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Актуальность энергосбережения в России и мире	РО-1
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.	РО-1
3	Энергобалансы теплотехнологических систем.	РО-1
4	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.	РО-1
5	Энергосбережение в высокотемпературных технологиях	РО-1
6	Энергосбережение при регенеративном и рекуперативном использовании теплоты	РО-1
7	Энергосбережение при внешнем энергетическом и внешнем технологическом использовании теплоты	РО-1
8	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках	РО-1
9	Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов аграрно-промышленного комплекса	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
10	Энергосбережение при электроснабжении жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения.	РО-1
ИТОГО по дисциплине		

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3,4,5	Энергосбережение на предприятии	РО-2; РО-3
7	Энергосбережение при транспортировке и распределении тепловой энергии	РО-2; РО-3
8	Энергосбережение в источнике энергоснабжения	РО-2; РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Определение энергетических характеристик малой котельной установки	РО-2; РО-3
3	Исследование эффективности регулирования минимума расхода топлива на группу теплогенераторов	РО-2; РО-3
4	Энергоаудит помещения лаборатории «De Dietrich»	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	Проработка содержания глав 1 раздела учебного материала в среде электронного учебника (ГИПЕРТЕКСТ), работа с электронным учебником.	РО-1
2	Проработка содержания глав 2 раздела учебного материала в среде электронного учебника (ГИПЕРТЕКСТ), работа с электронным учебником.	РО-1
3	Проработка содержания глав 3 раздела учебного материала в среде электронного учебника (ГИПЕРТЕКСТ), работа с электронным учебником. Подготовка к лабораторной работе «Определение энергетических характеристик малой котельной установки», оформление отчета и протокола по результатам контроля, подготовка к защите лабораторной работы. Подготовка к лабораторной работе «Исследование эффективности регулирования минимума расхода топлива на группу теплогенераторов», оформление отчета и протокола по результатам контроля, подготовка к защите лабораторной работы.	РО-1; РО-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Проработка содержания глав 4 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником. Подготовка к лабораторной работе «Энергоаудит помещения лаборатории «De Dietrich»», оформление отчета и протокола по результатам контроля, подготовка к защите лабораторной работы.	РО-1; РО-2
5	Проработка содержания глав 5 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником.	РО-1
6	Проработка содержания глав 6 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником.	РО-1
7	Проработка содержания глав 7 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником.	РО-1
8	Проработка содержания глав 8 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником.	РО-1
9	Проработка содержания глав 9 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником.	РО-1
10	Проработка содержания глав 10 раздела учебного материала в среде электронного учебника (<i>ГИПЕРТЕКСТ</i>), работа с электронным учебником	РО-1

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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 (*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 дисциплиной (*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 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 (*модулю*).

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.
	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 140105 "Энергетика теплотехнологий" / В. А. Горбунов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. Н. П. Гусенкова.— Иваново: Б.и., 2010.—40 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Горбунов В.А., Шунина С.С., Борисов П.А., Чаленко А.О. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Иваново: ИГЭУ, 2010 – 39 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии" / О. Ю. Нагорная ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения; Под ред. В. А. Горбунов.— Иваново, 2016. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон «Об энергосбережении»	Информационная справочная система КонсультантПлюс

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	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)
...	...	...	...

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение. Актуальность энергосбережения в России и мире		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с актуальностью вопросов энергосбережения в России и мире	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с актуальностью вопросов энергосбережения в России и мире	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с государственной политикой в области повышения эффективности использования энергии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципами и методами оценки эффективности инвестиционных проектов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Энергобалансы теплотехнологических систем.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с составлением энергобалансов теплотехнологических систем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с составлением энергобалансов теплотехнологических систем	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.3.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с составлением энергобалансов теплотехнологических систем	Самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при производстве и распределении тепловой энергии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при производстве и распределении тепловой энергии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при производстве и распределении тепловой энергии	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Энергосбережение в высокотемпературных технологиях		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в высокотемпературных технологиях	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с формированием инвестиционного портфеля и инвестиционной программы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 6. Энергосбережение при регенеративном и рекуперативном использовании теплоты		
Работа с конспектами	Темы и вопросы, связанные с	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	энергосбережением при регенеративном и рекуперативном использовании теплоты	лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при регенеративном и рекуперативном использовании теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 7. Энергосбережение при внешнем энергетическом и внешнем технологическом использовании теплоты		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при внешнем энергетическом и внешнем технологическом использовании теплоты	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при внешнем энергетическом и внешнем технологическом использовании теплоты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 8. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 9. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при электроснабжении промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 10. Энергосбережение при электроснабжении жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при электроснабжении жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением при электроснабжении жилищно-коммунального хозяйства;	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	энергосбережение в системах освещения	информации

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

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;
- 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)

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

№ 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 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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Лаборатория для проведения	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	лабораторных работ (корпус Г лаборатория фирмы «De Dietrich»)	посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Теплогенераторы фирмы «De Dietrich», газоанализатор для отбора проб газа; приборы для замера расхода и температуры энергоносителей
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 (МОДУЛЯ)
«Математическое моделирование и системы автоматизированного проектирования»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются приобретение теоретических знаний по основам моделирования теплотехнологических процессов, обучение практической работе с современными САПР, изучение методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки теплоэнергетических систем.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам теплотехнологии и системам газораспределения и газопотребления – З(ПК-2)-1.	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам теплотехнологии и системам газораспределения и газопотребления – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов теплотехнологии и систем газораспределения и газопотребления – У(ПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов теплотехнологии и систем газораспределения и газопотребления – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах теплотехнологии и систем газораспределения и газопотребления – В(ПК-2)-1.	Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах теплотехнологии и систем газораспределения и газопотребления – РО-3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Математическое моделирование и системы автоматизированного проектирования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 24 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 (*модуля*) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Нормативная база в области проектирования систем теплотехнологии.	4	-	2		6	6	18
2	Нормативная база в области проектирования систем газоснабжения и газораспределения.	4	-	2		6	6	18
3	Современные средства компьютерной графики и САПР.	24	-	20		24	40	108
Промежуточная аттестация		экзамен						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		32	-	24	-	36	52	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (*модуля*)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Виды САПР. Нормативная база в области проектирования систем теплотехнологии.	РО-1
2	Нормативная база в области проектирования систем газоснабжения и газораспределения.	РО-1
3	Современные средства компьютерной графики и САПР.	РО-1
3.1	Этапы инженерного проектирования, виды проектной документации, её структура и требования к ней.	РО-1
3.2	Программные средства для научно-технических расчётов и их применение для моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов теплотехнологии.	РО-1
3.3	Технико-экономическое обоснование проектных разработок и их оптимизация.	РО-1
3.4	Современные средства компьютерной графики и САПР для объектов теплотехнологии.	РО-1
3.5	САПР для объектов газораспределения и газопотребления.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (*модуля*)

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3.2	Основы двухмерного проектирования в системе AutoCAD. Знакомство с интерфейсом программы и основными рабочими панелями	PO-2, PO-3
2	Проектирование системы наружного газоснабжения	PO-2, PO-3
2	Выбор оборудования ГРП	PO-2, PO-3
2	Проектирование системы внутреннего газоснабжения	PO-2, PO-3
2	Проектирование газопровода высокого давления (построение плана и продольного профиля)	PO-2, PO-3
3.2	Основы трехмерного проектирования в системе AutoCAD. Знакомство с интерфейсом программы, основными рабочими панелями и основными операциями.	PO-2, PO-3
3.4	Трехмерное проектирование теплообменного аппарата в системе AutoCAD.	PO-2, PO-3
3.4	Основы моделирования в системе ANSYS Fluent. Знакомство с интерфейсом программы, основными рабочими панелями и основными операциями, осуществляемыми в данной программе.	PO-2, PO-3
3.4	Моделирование основных процессов, происходящих в теплообменном аппарате, в пакете ANSYS Fluent.	PO-2, PO-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	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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, 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 (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (*модуля*) 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 (*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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Федотов, А. М. Инженерная графика в системе AutoCAD: учебное пособие / А. М. Федотов, А. А. Бойков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". - Иваново: Б.и., 2016. —140 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	82
2	Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD: [учебное пособие для вузов] / А. Л. Хейфец. —Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. —336 с.: ил..	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
3	Колибаба О.Б. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова; ИГЭУ—Иваново, 2011.	Фонд библиотеки ИГЭУ	42
4	Колибаба, О.Б. Расчет систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие /О.Б.Колибаба, В.Ф.Никишов, М.Ю.Ометова; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2015. – 100 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	31

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Стаскевич, Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н.Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Л.: Недра, 1990.-762с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Ткачев, Д.А. AutoCAD 2005: самоучитель / Д. А. Ткачев.—СПб.: ПИТЕР, 2005.—461 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	18
3	100 % самоучитель AutoCad 2006: учебное пособие / под ред. А. Г. Жадаева.—М.: Технолоджи-3000, 2006.—352 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2)	http://docs.cntd.ru/document/1200084535/
2	СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	http://docs.cntd.ru/document/456054199
3	ГОСТ 21.610-85 (СТ СЭВ 5047-85) Система проектной документации для строительства (СПДС). Газоснабжение, наружные газопроводы. Рабочие чертежи (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/901709302
4	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 17 сентября 2018 года) ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 16 февраля 2008 года N 87	http://docs.cntd.ru/document/902087949
5	П 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб	http://docs.cntd.ru/document/1200032042
6	СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб	http://docs.cntd.ru/document/1200036459/
7	ГОСТ Р 8.741-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений	http://docs.cntd.ru/document/1200102446
8	ГОСТ 34011-2016 Системы газораспределительные. Пункты газорегуляторные блочные. Пункты редуцирования газа шкафные. Общие технические требования	http://docs.cntd.ru/document/1200145094/
9	ГОСТ 21.609-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения	http://docs.cntd.ru/document/1200116020/
10	ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)	http://docs.cntd.ru/document/1200104690

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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://docs.cntd.ru/	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Нормативная база в области проектирования систем теплотехнологии»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием котельных, работающих на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием котельных, работающих на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с проектированием котельных, работающих на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 2 «Нормативная база в области проектирования систем газоснабжения и газораспределения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием новых, реконструируемых и подлежащих капитальному ремонту сетей газораспределения, газопотребления и объектов сжиженных углеводородных газов (СУГ), предназначенных для обеспечения потребителей природным газом давлением до 1,2 МПа включительно и сжиженными углеводородными газами давлением до 1,6 МПа включительно.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проектированием новых, реконструируемых и подлежащих капитальному ремонту сетей газораспределения, газопотребления и объектов сжиженных углеводородных газов (СУГ), предназначенных для обеспечения потребителей природным газом давлением до 1,2 МПа включительно и сжиженными углеводородными газами давлением до 1,6 МПа включительно.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.4, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проектированием новых, реконструируемых и подлежащих капитальному ремонту сетей газораспределения, газопотребления и объектов сжиженных углеводородных газов (СУГ), предназначенных для обеспечения потребителей природным газом давлением до 1,2 МПа включительно и сжиженными углеводородными газами давлением до 1,6 МПа включительно.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Современные средства компьютерной графики и САПР»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с использованием современных средств автоматизации проектных работ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием современных средств автоматизации проектных работ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием современных средств автоматизации проектных работ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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)
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 (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) Проектор Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий	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
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных работ, 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
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
«ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ В ТЕПЛОТЕХНОГИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний по решению задачи профессиональной деятельности на основе сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов, развития способностей проводить расчеты по типовым методикам с использованием математических моделей и программных комплексов для численного анализа, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

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>ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 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	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов 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 энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерный анализ в теплотехнологии» относится к обязательным дисциплинам 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 (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	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	Методология проектирования	4	-	-	-	-	10	14
2	Понятие технического объекта и технологии	4	-	-	-	-	10	14
3	Требования к техническому объекту и критерии его развития	4	-	-	-	-	10	14
4	Метод инженерного анализа	4	-	8	-	-	14	26
5	Математическое моделирование	4	-	-	-	-	14	18
6	Современные пакеты численного моделирования	4	-	24	-	-	16	44
7	Функционально-стоимостной анализ технических объектов	4	-	4	-	-	15	23
Промежуточная аттестация		Экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28		36		-	89	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Методология проектирования Основные понятия, применяемые в проектировании. Особенности современных методов проектирования. Основные задачи методологии проектирования. Обзор методологий проектирования	PO-1
2	Понятие технического объекта и технологии Технический объект и технология. Иерархия описания технических объектов.	PO-1
3	Требования к техническому объекту и критерии его развития Список требований. Критерии развития, показатели качества и список недостатков технического объекта. Модель технического объекта.	PO-1
4	Метод инженерного анализа Определение задачи. Построение модели и принятие допущений. Вычисления. Проверки. Оценка и обобщение. Оптимизация. Представление и выдача результатов и рекомендаций.	PO-1
5	Математическое моделирование Понятие модель и моделирование. Основные требования, предъявляемые к математическим моделям. Классификация математических моделей. Этапы математического моделирования.	PO-1
6	Современные пакеты численного моделирования Современные пакеты для численного моделирования. Численное моделирование.	PO-1
7	Функционально-стоимостной анализ технических объектов Порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА). Сбор и анализ информации. Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений. Разработка и внедрение результатов ФСА.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Аппроксимация теплофизических свойств материала от температуры. Определение зависимости коэффициента теплопроводности от температуры. Определение зависимости коэффициента удельной теплоёмкости от температуры. Определение зависимости плотности от температуры. Определение зависимости коэффициента температуропроводности от температуры.	PO-2; PO-3
4	Решение задачи нагрева металла аналитическим методом. Решение задачи нагрева металла с постоянными теплофизическими свойствами аналитическим методом в среде MathCad. Решение задачи нагрева металла с переменными теплофизическими свойствами методом семидискретизации в среде MathCad	PO-2; PO-3
6	Решение задачи нагрева металла в программном комплексе COMSOL Multiphysics. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с постоянными теплофизическими коэффициентами. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с переменными теплофизическими коэффициентами.	PO-2; PO-3
6	Решение задачи нагрева металла в программном комплексе Elcut. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с постоянными теплофизическими коэффициентами. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с переменными теплофизическими коэффициентами.	PO-2; PO-3
6	Решение задачи нагрева металла в программном комплексе Ansys-Fluent. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с постоянными теплофизическими коэффициентами. Нагрев тела при граничных условиях 1-рода с переменными теплофизическими коэффициентами.	PO-2; PO-3
7	Моделирование воздушно-водяного кожухотрубчатого теплообменника типа «Труба в трубе»	PO-2; PO-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
3	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторной работе «Аппроксимация теплофизических свойств материала от температуры», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	
	Подготовка к лабораторной работе «Решение задачи нагрева металла аналитическим методом», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
	Подготовка к лабораторной работе «Решение задачи нагрева металла в программном комплексе COMSOL Multiphysics», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	
	Подготовка к лабораторной работе «Решение задачи нагрева металла в программном комплексе Elcut», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	
	Подготовка к лабораторной работе «Решение задачи нагрева металла в программном комплексе Ansys-Fluent», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
	Подготовка к лабораторной работе «Моделирование воздушно-водяного кожухотрубчатого теплообменника типа «Труба в трубе», оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.	

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 / 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), 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.	Горбунов, В. А. Моделирование теплообмена в конечно-элементном пакете FEMLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Горбунов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново, 2008. – 216 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422260834441300004978	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Нагорная, О. Ю. Инженерный анализ теплового оборудования: учебно-методическое пособие / О. Ю. Нагорная; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2014. – 120 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества: учебное пособие для вузов / А. И. Половинкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
2.	Горбунов, В. А. Использование нейросетевых технологий для повышения энергетической эффективности теплотехнологических установок [Электронный ресурс] / В. А. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново, 2011. – 476 с. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422260406079800003922	ЭБС «Библиотех»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

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. Методология проектирования		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением методологии проектирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением методологии проектирования	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Понятие технического объекта и технологии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием технического объекта и технологии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием технического объекта и технологии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Требования к объекту и критерии его развития		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по требованиям к объекту и критериям его развития	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по требованиям к объекту и критериям его развития	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Метод инженерного анализа		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением метода инженерного анализа	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением метода инженерного анализа	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением метода инженерного анализа	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Математическое моделирование		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением математического моделирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением математического моделирования	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 6. Современные пакеты численного моделирования		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по использованию современных пакетов численного моделирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием современных пакетов численного моделирования	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием современных пакетов численного моделирования	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Функционально-стоимостной анализ технических объектов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по функционально-стоимостному анализу	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по функционально-стоимостному анализу	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с улучшением проектно-конструкторских решений	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;
- 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.	Elcut	Лицензионное программное обеспечение (академическая лицензия), используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4.	COMSOL Multiphysics	Лицензионное программное обеспечение (академическая лицензия), используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5.	Ansys	Лицензионное программное обеспечение (академическая лицензия), используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6.	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение (академическая лицензия), 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 групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных занятий, текущего контроля (А-322а)	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	Специализированная мебель для обучающихся (количество

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

«Физико-химические основы сжигания и переработки топлива»

Уровень образования	высшего	Бакалавриат
Направление подготовки		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы		Энергетика теплотехнологий
Форма обучения		Очная
Кафедра-разработчик РПД		Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целью учебной дисциплины «Физико-химические основы сжигания и переработки топлива» является изучение физико-химических основ сжигания и переработки различных видов топлива; использование теоретических знаний в дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний и умений, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-2 – способность к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	Типовые методики расчета и проектирования топливосжигающего оборудования, относящегося к объектам профессиональной деятельности (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-2)-1	Проводить расчёты топливосжигающего 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 топливосжигающего оборудования и поиска рациональных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физико-химические основы сжигания и переработки топлива» 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 5 зачетных единиц, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 92 ч., практическая подготовка обучающихся не предусмотрена учебным планом (не включая установленные нормами времени часы на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	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	Физико-химические основы горения	4	4		-	-	18	26
2	Способы и методы сжигания топлива	8	4		-	-	22	34
3	Устройства для сжигания топлива	8	4	14	-	-	34	60
4	Переработка топлива	4	2	-	-	-	18	24
Промежуточная аттестация		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		24	14	14			92	180

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Кинетика процессов горения. Закон действующих масс. Константы скорости химических реакций Энергия активации	РО-1, РО-2
1	Цепной механизм реакций горения. Воспламенение и распространение пламени. Температура самовоспламенения	РО-1, РО-2
2	Сжигание газообразного топлива. Объемное, поверхностное и комбинированное горение. Диффузионный и кинетический факел. Настильный, стержневой и сводовый факел.	РО-1, РО-2
2	Расчет длины факела и выгорания газа в факеле. Свободный диффузионный факел. Промышленный факел	РО-1, РО-2, РО-3
3	Газогорелочные устройства. Функции и характеристики.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Стабилизация пламени в горелочных устройствах. Горелочные туннели	РО-1, РО-2, РО-3
2	Сжигание жидкого топлива. Форсуночные устройства низкого и высокого давления. Область применения. Виды распылителей. Форсуночные коробки.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Сжигание твердого топлива. Фильтрующий, кипящий, взвешенный слой горящего топлива. Пылеугольный факел.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Физико-химическая переработка топлива	РО-1, РО-2, РО-3

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Тема практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Реакции горения	РО-1, РО-2
1	Константы скорости химических реакций	РО-1, РО-2
2	Расчет длины факела газообразного топлива	РО-1, РО-2, РО-3
3	Расчет кинетического факела	РО-1, РО-2, РО-3
3	Расчет диффузионного факела	РО-1, РО-2, РО-3
3	Расчет диффузионно-кинетического факела	РО-1, РО-2, РО-3
4	КПД переработки твердого топлива.	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование факела газовой горелки с неполным внутренним смещением	РО-1, РО-2, РО-3
3	Исследование факела газовой горелки без внутреннего смещения	РО-1, РО-2, РО-3
3	Исследование факела горелки с полным внутренним смещением	РО-1, РО-2, РО-3
3	Контроль по проведенным работам	РО-1, РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	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, приведенный в Приложении 2.

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	Чернов, Константин Васильевич. Расчет устройств для сжигания газового топлива [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / К. В. Чернов, В. Ю. Пронин, В. А. Горбунов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов ; ред. А. Н. Коротин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—20 с.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916301467786200002357	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
2	Источники энергии теплотехнологии: учебное пособие / К. В. Чернов ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина ; под ред. А. Н. Коротина.—Иваново: Б.и., 1991.—128 с: ил.—ISBN 5-230-01643-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	46

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Коротин, Александр Николаевич. Спецвопросы и экология сжигания топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Коротин, В. Ю. Пронин, В. А. Горбунов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2001.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916285366574300003324	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 17356-89 (ИСО 3544-78, ИСО 5063-78) Горелки газовые, жидкотопливные и комбинированные. Термины и определения (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200011688

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	По логину и паролю
5	https:// elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
11	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		«Юрайт»	
12	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
13	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
14	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
15	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
16	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
17	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
18	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	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 «Физико-химические основы горения»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями классификации и состава топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с понятиями о составе топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с понятиями о составе топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.1], конспект лекций
Раздел № 2 «Способы и методы сжигания топлива»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Устройства для сжигания топлива»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с химической энергией сырья	См. главу № 5 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Оформление отчета о проведенных экспериментах	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 4 «Переработка топлива»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физико-химической переработкой топлива	См. главу № 5 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с физико-химической переработкой твердого топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], 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;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	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).
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 лабораторных занятий	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 (МОДУЛЯ)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ
УСТАНОВОК»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) /специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями учебной дисциплины (модуля) «Проектирование и эксплуатация теплогенерирующих установок» является изучение основ расчёта, проектирования и эксплуатации теплогенерирующих установок систем теплоснабжения, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-1 способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации теплогенерирующих установок (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию теплогенерирующих установок с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой (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 теплогенерирующих установок на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Проектирование и эксплуатация теплогенерирующих установок» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 2 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 (*модуля*) по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

ра зд	Наименование	Виды и объем учебной нагрузки, часы

	раздела дисциплины			К о н т а к т н а я р а б о т а (в т о м ч и с л е п р а к т и ч е с к а я п о д г о т в е р ж е н н а я
		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	Системы теплоснабжения	4	2	-	-		4	10
2	Тепловые схемы теплогенерирующих установок	6	6	-	6		10	28
3	Водное хозяйство ТГУ	4	2	-	-		10	18
4	Топливное хозяйство ТГУ	4	4	-	2		10	20
5	Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта	4	6	-	2		5	17
6	Основы проектирования и эксплуатации ТГУ	4	2	-	2		5	13
7	Технико-экономические показатели работы ТГУ	2	2	-	2		5	11
8	Промежуточная аттестация	Экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28	24	-	14	2	49	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Назначение систем теплоснабжения. Тепловые пункты. Теплогенерирующая установка как основной элемент системы теплоснабжения	РО-1
2	Тепловые схемы теплогенерирующих установок. Тепловая схема производственной ТГУ. Тепловая схема производственно-отопительной ТГУ. Тепловая схема отопительной ТГУ. Расчёт теплообменных аппаратов ТГУ.	РО-1
3	Водное хозяйство ТГУ. Водный режим работы котлов. Физико-химические характеристики воды. Требования, предъявляемые к качеству исходной воды. Типы и методы обработки воды. Докотловая обработка воды: отстаивание, фильтрование, коагуляция, умягчение. Внутрикотловая обработка воды: продувка, деаэрация, присадка химических реагентов. Питательные установки.	РО-1
4	Топливное хозяйство ТГУ. Топливное хозяйство ТГУ при использовании твёрдого топлива. Подготовка и хранение твёрдого топлива. Принципиальные схемы компоновки топливного оборудования. Топливное хозяйство ТГУ при использовании мазута. Принципиальная схема мазутного хозяйства. Разогрев мазута. Топливное хозяйство ТГУ при работе на газе. Принципиальная схема газоснабжения котельной.	РО-1
5	Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта. Использование естественной и искусственной тяги в котлах. Аэродинамический расчёт газового и воздушного трактов ТГУ.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Выбор тягодутьевого оборудования. Дымовые трубы. Сопротивление дымовой трубы при искусственной тяге.	
6	Основы проектирования и эксплуатации ТГУ. Требования к выполнению проектов. Состав проектной документации. Авторский надзор. Этапы проектирования. Генеральный план и размещение котельных. Здания котельных. Компоновка оборудования. Эксплуатация ТГУ. Основные тапы эксплуатации. Подготовка и пуск котла. Обслуживание котла во время работы. Остановка котла.	РО-1
7	Технико-экономические показатели работы ТГУ. Технико-экономический анализ. Капиталовложения и стоимость сооружения ТГУ. Определение годовой выработки теплоты. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии. Оценка экономической эффективности ТГУ	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение рабочей тепловой мощности и тепловой мощности ТГУ. Расчет числа котлоагрегатов.	РО-2
2	Расчет тепловой схемы производственной ТГУ. Сведение материального и теплового баланса	РО-2
	Расчет тепловой схемы отопительной ТГУ. Сведение материального и теплового баланса	РО-2
	Расчет и подбор теплообменных аппаратов ТГУ	РО-2
3	Расчет деаэрационной колонки	
4	Расчет диаметра мазутопровода для подачи топлива в котельную и ёмкости мазутохранилищ.	РО-2
	Расчет газопровода котельной.	РО-2
5	Аэродинамический расчет газового тракта ТГУ.	РО-2
	Аэродинамический расчет воздушного тракта ТГУ	РО-2
	Расчет дымовой трубы и выбор тягодутьевого оборудования	РО-2
6	Проектное обоснование выбора типа и мощности котельных агрегатов отопительной котельной.	РО-2
7	Определение технико-экономических показателей работы ТГУ	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации),	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта),	Планируемые результаты обучения
	Общая характеристика курсового проекта, ознакомление с рекомендуемой литературой и методическими указаниями по выполнению курсового проекта. Выдача задания на курсовой проект. Определение тепловой мощности котельной.	+	+	РО-2
2	Расчёт тепловой схемы производственно-отопительной котельной	+	+	РО-2, РО-3
2	Расчет теплообменных аппаратов	+	+	РО-2, РО-3
5	Аэродинамический расчет газозвоздушного тракта котельной	+	+	РО-2, РО-3
5	Выбор тягодутьевого оборудования	+	+	РО-2, РО-3
4	Гидравлический расчет внутрикотельного газопровода	+	+	РО-2, РО-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-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-2, 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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение курсового проекта	РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
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 (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (*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 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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Роддатис К. Ф. Котельные установки. [учебное пособие для вузов] М., Энергия, 1977. - 432 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	111
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2011.—100 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425288198800001869	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	Либерман, Натан Борисович. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения: (общие вопросы проектирования и основное оборудование) / Н. Б. Либерман, М. Т. Нянковская.—М.: Энергия, 1979.—224 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Тепловой расчет промышленных парогенераторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—84 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elilib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Первовский, Юрий Александрович. Моделирование работы паровой котельной: методические указания для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования / Ю. А. Первовский, В. В. Масленников, В. С. Павлов ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. теплоэнергоснабжения промышленных предприятий ; под ред. А. А. Точигина.—Иваново: Б.и., 1991.—32 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	40

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 89.13330.2016. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	http://srtoi33.ru/3.htm
2	ПБ 10-574-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов	http://srtoi33.ru/3.htm

**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	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)
...	...	...	...

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Системы теплоснабжения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками систем теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками систем теплоснабжения	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к	Темы и вопросы, связанные с	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям	характеристиками систем теплоснабжения	
Раздел 2. Тепловые схемы теплогенерирующих установок		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом тепловых схем ТГУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом тепловых схем ТГУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом тепловых схем ТГУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Расчет тепловой схемы производственно-отопительной ТГУ и ее элементов	Самостоятельное выполнение расчётов, оформление разделов курсового проекта
Раздел 3. Водное хозяйство ТГУ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с типами и методами обработки воды	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с типами и методами обработки воды	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с типами и методами обработки воды	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Топливное хозяйство ТГУ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с устройством топливного хозяйства ТГУ при работе на различных видах топлива	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с устройством топливного хозяйства ТГУ при работе на различных видах топлива	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с устройством топливного хозяйства ТГУ при работе на различных видах топлива	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового проекта	Расчет внутреннего газоснабжения котельной	Самостоятельное выполнение расчётов, оформление разделов курсового проекта
Раздел 5. Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газового и воздушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газового и воздушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с аэродинамикой газового и воздушного трактов и выбором тягодутьевого оборудования	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Выполнение курсового	Аэродинамический расчет	Самостоятельное выполнение расчётов, оформ-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
проекта	газового и воздушного трактов ТГУ и выбор тягодутьевого оборудования	ление разделов курсового проекта
Раздел 6. Основы проектирования и эксплуатации ТГУ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами проектирования и эксплуатации ТГУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 7. Техничко-экономические показатели работы ТГУ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическими расчетами ТГУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическими расчетами ТГУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическими расчетами ТГУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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;
- 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
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение,

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензион-ным договором (соглашением)

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

№ 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) Проектор Экран
	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)
	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения 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
	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 (МОДУЛЯ)
«ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются получение систематизированных знаний по решению задачи профессиональной деятельности на основе предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок электротермических установок и их элементов по стандартным методикам.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-2 – 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	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и 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	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов 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 энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Электротермические установки» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 36 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 (модуля) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (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 самостоя- тельной работы		
1	Области применения электротермических установок. Физические эффекты.	2	-	-	-	1	4	7
2	Классификация электротермических установок и процессов.	2	-	-	-	2	4	8
3	Электрические печи сопротивления.	2	10	10	-	2	4	28
4	Печи сопротивления косвенного действия.	2	1	-	-	2	4	9
5	Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией.	2	-	-	-	2	4	8
6	Низкотемпературные, среднетемпературные и высокотемпературные печи.	2	-	-	-	2	4	8
7	Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью.	2	-	-	-	2	4	8
8	Расчет печей сопротивления косвенного действия.	2	4	-	-	2	4	12
9	Расчет нагревательных элементов электрических печей сопротивления.	2	1	-	-	2	4	9
10	Электрические индукционные печи.	2	-	10	-	2	4	18
11	Индукционные печи для закалки и пластической деформации. Выбор основных параметров индуктора	2	-	-	-	2	4	8
12	Индукционный нагрев в сварочном и других производствах.	2	-	-	-	2	3	7
13	Установки индукционного обогрева.	2	-	-	-	2	3	7
14	Индукционные тигельные печи.	2	-	-	-	2	3	7
Промежуточная аттестация		экзамен						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		28	16	20	-	27	53	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Области применения электротермических установок. Физические эффекты, используемые в электротермических установках. Электрическое сопротивление. Электрическая дуга. Индукционный нагрев. Электронно-лучевой нагрев. Лазерный нагрев.	PO-1
2	Классификация электротермических установок и процессов. Классификация установок. Понятие электрода. Классификация процессов.	PO-1
3	Электрические печи сопротивления. Печи сопротивления прямого действия. Преимущества прямого нагрева. Недостатки прямого нагрева. Расчет установок электроконтактного нагрева.	PO-1
4	Печи сопротивления косвенного действия. Печи сопротивления с передачей тепла только излучением. Печи сопротивления с передачей тепла избирательным излучением. Понятие полупрозрачного тела.	PO-1
5	Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией. Основные типы садочных печей. Основные типы методических печей.	PO-1
6	Низкотемпературные печи. Серийные типы печей. Средне температурные печи. Высокотемпературные печи.	PO-1
7	Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью. Плавильные электрические печи сопротивления. Соляные ванны.	PO-1
8	Расчет печей сопротивления косвенного действия. Определение времени нагрева и остывания изделий в печах периодического действия. Нагрев тонких изделий. Остывание тонких изделий. Нагрев массивных изделий. Конструктивный расчет электрических печей сопротивления. Особенности расчета методических печей. Особенности расчета электрических печей с принудительной циркуляцией	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
9	Расчет нагревательных элементов электрических печей сопротивления. Нагреватели электрических печей с теплоотдачей преимущественно излучением. Нагревательные элементы с теплоотдачей преимущественно конвективной теплоотдачей. Нагревательные элементы с теплоотдачей теплопроводностью	PO-1
10	Электрические индукционные печи. Общие сведения физических основ индукционного нагрева. Магнитное поле кругового проводника. Магнитное поле катушки. Электрическое поле. Глубина проникновения	PO-1
11	Установки для поверхностной закалки. Установки для сквозного нагрева под пластическую деформацию. Выбор основных параметров индуктора	PO-1
12	Индукционный нагрев в сварочном производстве. Подогрев перед сваркой. Высокочастотная сварка. Термообработка сварных швов. Пайка и наплавка при индукционном нагреве. Индукционная плазма. Гибка труб и профилей. Нагрев под посадку. Нагрев перед механической обработкой.	PO-1
13	Установки индукционного обогрева. Обогрев трубопроводов. Нагрев жидкостей и газов. Обогрев химических реакторов. Сушка покрытий. Бытовой нагрев.	PO-1
14	Индукционные тигельные печи. Классификация и область применения индукционных тигельных печей. Порядок расчета и проектирования индукционной тигельной печи. Электрический расчет индукционной тигельной печи	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Определение приведённого коэффициента теплоотдачи в установках электроконтактного нагрева.	PO-2; PO-3
3	Определение времени нагрева изделий в установке электроконтактного нагрева	PO-2; PO-3
3	Определение расхода и удельного расхода электроэнергии на нагрев в установках электроконтактного нагрева	PO-2; PO-3
3	Выбор электротрансформатора для установки электроконтактного нагрева	PO-2; PO-3
3	Выбор диаметра медных контактов для установки электроконтактного нагрева.	PO-2; PO-3
3	Определение расхода электрической энергии на нагрев для установок электроконтактного нагрева, работающих на переменном и постоянном токе	PO-2; PO-3
4,8	Определение времени нагрева изделий в электроустановке косвенного нагрева для режима с постоянной температурой в печи и с постоянной мощностью выделяемой в печи	PO-2; PO-3
4,8	Выбор электротрансформатора для установки косвенного нагрева	PO-2; PO-3
4,8	Определение времени охлаждения изделий на воздухе	PO-2; PO-3
8	Определение размеров нагревателя калорифера для нагрева воздуха	PO-2; PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Математическое моделирование электроконтактного нагрева заготовок в пакете ELCUT	PO-2; PO-3
10	Математическое моделирование единовременного индукционного нагрева заготовок в пакете ELCUT	PO-2; PO-3
10	Математическое моделирование непрерывно последовательного индукционного нагрева. Определение мощности установки и скорости перемещения заготовки на основе математического моделирования процесса	PO-2; PO-3

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение материала лекций по теме: Области применения электротермических установок. Физические эффекты.	РО-1
2	Изучение материала лекций по теме: Классификация электротермических установок и процессов.	РО-1
3	Изучение материала лекций по теме и подготовка к семинарскому занятию: Электрические печи сопротивления.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Печи сопротивления косвенного действия.	РО-1
5	Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией.	РО-1
6	Изучение материала лекций по теме: Низкотемпературные, среднетемпературные и высокотемпературные печи.	РО-1
7	Изучение материала лекций по теме: Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью.	РО-1
8	Изучение материала лекций по теме: Расчет печей сопротивления косвенного действия.	РО-1
9	Изучение материала лекций по теме: Расчет нагревательных элементов электрических печей сопротивления.	РО-1
10	Изучение материала лекций по теме и подготовка к семинарскому занятию: Электрические индукционные печи.	РО-1; РО-2; РО-3
11	Изучение материала лекций по теме: Индукционные печи для закалки и пластической деформации. Выбор основных параметров индуктора	РО-1
12	Изучение материала лекций по теме: Индукционный нагрев в сварочном и других производствах.	РО-1
13	Изучение материала лекций по теме: Установки индукционного обогрева.	РО-1
14	Изучение материала лекций по теме: Индукционные тигельные печи.	РО-1

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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, 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 (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (модуля) 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 (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 (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 (модулю)), представленных в разделе 1.

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

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

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	Свенчанский, А.Д. Электрические промышленные печи: [учебное пособие для вузов]. Ч. 1, Электрические печи сопротивления / А. Д. Свенчанский.—Изд. 2-е, перераб.—М.: Энергия, 1975.—382 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	17
2	Горбунов, В.А. Электротермические установки: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 100800 / В. А. Горбунов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов ; под ред. Л. С. Крыловой.—Иваново: Б.и., 1999.—24 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
3	Задания для самостоятельной работы студентов: по курсу "Электротермические установки" для студентов специальности 100800 "Энергетика теплотехнологий" / В. А. Горбунов ; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов ; под ред. Л. С. Крыловой.—Иваново: Б.и., 1998.—18[1] с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	Электротермические установки: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 100800 / В. А. Горбунов, М. В. Карелин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов; ред. Н. П. Гусенкова.—Иваново: Б.и., 2004.—8 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
5	Электротермические установки: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 140105 "Энергетика теплотехнологий" / В. А. Горбунов, Т. В. Михрина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов; под ред. Н. П. Гусенковой.—Иваново: Б.и., 2006.—36 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	33

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Свенчанский, Александр Данилович. Электрические промышленные печи: [учебное пособие для вузов]. Ч. 2, Дуговые печи / А. Д. Свенчанский, М. Я. Смелянский.—264 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Электротермическое оборудование: справочник / под общ. ред. А. П. Альтгаузена.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергия, 1980.—416 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	9

6.3. Нормативные и правовые документы

Использование нормативно-правовых документов не предусмотрено

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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Области применения электротермических установок. Физические эффекты»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с областью применения электротермических установок физическими эффектами в электротермических установках.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с областью применения электротермических установок физическими эффектами в электротермических установках.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел № 2 «Классификация электротермических установок и процессов»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией электротермических установок и процессов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией электротермических установок и процессов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		систематизация информации
Раздел № 3 «Электрические печи сопротивления»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 4 «Печи сопротивления косвенного действия»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления косвенного действия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления косвенного действия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления косвенного действия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 5 «Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим печам сопротивления косвенного действия с передачей тепла излучением и конвекцией.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 6 «Низкотемпературные, среднетемпературные и высокотемпературные печи»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по низкотемпературным, среднетемпературным и высокотемпературным печам.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по низкотемпературным, среднетемпературным и высокотемпературным печам.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		систематизация информации
Раздел № 7 «Печи сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по печам сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по печам сопротивления косвенного действия с передачей тепла конвекцией и теплопроводностью	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 8 «Расчет печей сопротивления косвенного действия»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по расчету печей сопротивления косвенного действия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по расчету печей сопротивления косвенного действия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по расчету печей сопротивления косвенного действия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 9 «Расчет нагревательных элементов электрических печей сопротивления»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с расчетом нагревательных элементов электрических печей сопротивления	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с расчетом нагревательных элементов электрических печей сопротивления	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 10 «Электрические индукционные печи»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим индукционным печам	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по электрическим индукционным печам	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 11 «Индукционные печи для закалки и пластической деформации. Выбор основных параметров индуктора»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционным печам для закалки и пластической	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	деформации и выбору основных параметров индуктора	лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционному печам для закалки и пластической деформации и выбору основных параметров индуктора	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 12 «Индукционный нагрев в сварочном и других производствах»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционному нагреву в сварочном и других производствах	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционному нагреву в сварочном и других производствах	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 13 «Установки индукционного обогрева»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по установке индукционного обогрева	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по установке индукционного обогрева	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 14 «Индукционные тигельные печи»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционным тигельным печам	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением материала по индукционным тигельным печам	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 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 (МОДУЛЮ)

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)
3	ELCUT Студенческий 6.5	Бесплатное свободно - распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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) 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	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	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 / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Источники энергии теплотехнологии»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью освоения дисциплины является изучение топливных источников энергии, используемых в теплотехнологии, овладение умениями расчета процессов горения топливных источников энергии, применяющихся в технологическом оборудовании.

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>ПК-2 – Способность к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД</i>	
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 применительно к объектам теплотехнологии – 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 теплотехнологии – 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 ПД – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Источники энергии теплотехнологии» 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 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся не предусмотрена учебным планом (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 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	Общие сведения о топливе и его характери- стики	12	2	8	-	-	28	50
2	Горение топлива	10	12	6	-	-	40	68
3	Химическая энергия сырья	2	-	-	-	-	24	26
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		24	14	14	-	-	92	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения о топливе и его характеристики.	PO-1, PO-2
1.1	Вводная лекция. Энергопотребление в процессах теплотехнологии..	PO-1, PO-2
1.2	Классификация источников энергии теплотехнологии. Химическая энергия топлива.	PO-1, PO-2
1.3	Классификации промышленного топлива. Основные характеристики органического топлива.	PO-1, PO-2
1.4	Состав топлива. Технический, элементарный, структурный анализ топлива. Теплота сгорания топлива	PO-1, PO-2
2	Горение топлива	PO-1, PO-2, PO-3
2.1	Процессы горения топлива. Идеально полное горение. Равновесное горение. Неполное горение.	PO-1, PO-2, PO-3
2.2	Расход окислителя на горение топлива.	PO-1, PO-2, PO-3
2.3	Выход и состав продуктов горения.	PO-1, PO-2, PO-3
2.4	Газовый анализ продуктов горения.	PO-1, PO-2, PO-3
2.5	Тепловой баланс и характеристические температуры процесса горения	PO-1, PO-2, PO-3
3	Химическая энергия сырья	PO-1, PO-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет состава топлива по результатам теханализа.	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Характеристические температуры горения	РО-1, РО-2
2	Расчет количества воздуха на горение твердого и жидкого топлива	РО-1, РО-2
2	Расчет количества воздуха на горение газообразного топлива	РО-1, РО-2
2	Расчет горения твердого и жидкого топлива	РО-1, РО-2
2	Расчет горения газообразного топлива	РО-1, РО-2
2	Материальный баланс процессов горения	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Технический анализ топлива	РО-1, РО-2, РО-3
1	Определение теплотворной способности топлива	РО-1, РО-2, РО-3
2	Определение коэффициента расхода воздуха по результатам анализа продуктов горения	РО-1, РО-2, РО-3
1,2	Отчет по проведенным работам	РО-1, РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	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	Пронин, Владимир Юрьевич. Источники энергии теплотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / В. Ю. Пронин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологии и газоснабжения ; под ред. О. И. Горинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515525676366400008916	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
2	Источники энергии теплотехнологии: учебное пособие / К. В. Чернов ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина ; под ред. А. Н. Коро-	фонд библиотеки ИГЭУ	46

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тина.—Иваново: Б.И., 1991.—128 с: ил.		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Частухин, Виталий Иванович. Топливо и теория горения: [учебное пособие] / В. И. Частухин, В. В. Частухин.—Киев: Выща школа. Головное издательство, 1989.—223 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	29

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава	http://docs.cntd.ru/document/1200068175
2	ГОСТ ISO 9162-2013 Нефтепродукты. Топлива (класс F). Газы углеводородные сжиженные. Технические условия	http://docs.cntd.ru/document/1200108084/
3	ГОСТ 17070-2014 Угли. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200120807/

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	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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			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://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
11	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
12	http://нэб.пф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
13	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
14	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
15	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
16	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
17	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
18	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	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 «Общие сведения о топливе и его характеристики»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятиями классификации и состава топлива	См. главу № 1 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с понятиями о составе топлива	См. главу № 1 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с понятиями о составе топлива	См. главу № 1 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Оформление отчета по	Оформление отчета о проведенных экспериментах	См. методические указа-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе		ния [6.1.1]
Раздел № 2 «Горение топлива»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по вопросам, связанным с горением топлива	См. главу № 2 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Оформление отчета о проведенных экспериментах	См. методические указания [6.1.2]
Раздел № 3 «Химическая энергия сырья»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с химической энергией сырья	См. главу № 5 учебного пособия[6.1.2], конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	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
«ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины является получение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих выработать умение проектировать, исследовать и осуществлять эксплуатацию как источников, так и систем теплоснабжения предприятий, обеспечивая при этом надежность и экономичность работы систем; ознакомление с методами расчета потребления тепла потребителями, с физическими основами тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения, анализа систем теплоснабжения, схем котельных и повышения эффективности 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 по дисциплине
<i>ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке систем теплоснабжения промышленного предприятия – З(ПК-3)-1	Технологии, используемые при разработке систем теплоснабжения промышленного предприятия (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области транспортировки, распределения и потребления тепла – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке технологий в области транспортировки, распределения и потребления тепла (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области транспортировки, распределения и потребления тепла – В(ПК-3)-1	Навыками разработки технологий в области транспортировки, распределения и потребления тепла (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплоснабжение промышленного предприятия» относится к обязательным дисциплинам 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 (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	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	Тепловое потребление	4	4	-	-	-	8	16
2	Системы теплоснабжения	6	8	-	-	-	8	22
3	Гидравлический расчет тепловых сетей	6	8	-	-	-	10	24
4	Регулирование систем централизованного теплоснабжения	6	8	-	-	-	14	28
5	Тепловые сети и их оборудование	6	8	-	-	-	13	27
6	Промежуточная аттестация	экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		28	36	-	-	-	53	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Классификация тепловых нагрузок. Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичная тепловая нагрузка. Годовой расход теплоты. График динамики тепловых нагрузок за отопительный период	PO-1
2	Классификация систем теплоснабжения. Источники тепловой энергии. Системы теплоснабжения с водяным теплоносителем. Паровые системы теплоснабжения. Сверхдальняя транспортировка теплоты. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения.	PO-1
3	Задачи гидравлического расчета. Схемы и конфигурации тепловых сетей. Основные расчетные зависимости. Порядок гидравлического расчета. Пьезометрический график тепловой сети. Гидравлический расчет разветвленных тепловых сетей. Определение расходов сетевой воды.	PO-1
4	Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование «разнородной» тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования отпуска теплоты. Режим отпуска теплоты от ТЭЦ.	PO-1
5	Трасса и профиль тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей. Типы и способы прокладки тепловых сетей. Трубопроводы и арматура. Опоры трубопроводов. Компенсация температурных удлинений. Тепловая изоляция.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение тепловых нагрузок	PO-2, PO-3
2	Системы теплоснабжения с водяным теплоносителем	PO-2, PO-3
	Паровые системы теплоснабжения	PO-2, PO-3
3	Расчет температурных графиков регулирования тепловой нагрузки	PO-2, PO-3
	Построение пьезометрического графика	PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Гидравлический расчет водяной тепловой сети	РО-2, РО-3
	Гидравлический расчет паровой тепловой сети	РО-2, РО-3
4	Регулирование систем централизованного теплоснабжения	РО-2, РО-3
5	Расчет трубопроводов тепловых сетей на прочность	РО-2, РО-3
	Подбор П-образного компенсатора	РО-2, РО-3
	Расчет участков самокомпенсации	РО-2, РО-3
	Примеры расчета эффективности энергосберегающих мероприятий	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

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
	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	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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
	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 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	Васильев, Сергей Владимирович. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий: учебно-методическое пособие / С.В. Васильев, В.Г. Арсенов, С.Н. Ярунин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново: Б.и., 2007. – 168 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	71
2	Соколов, Ефим Яковлевич. 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: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	59

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Учебное пособие по курсу «Теплоснабжение промышленных предприятий» / Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Каф.теплоэнергоснабжения промышленных предприятий; сост.: Ю.П. Соколов, Б.Г. Борисов, А.А. Мягков. – Иваново: Б.и., 1974. – 93 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	64
2	Немцев, Зенон Филимонович. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение: [учебное пособие для вузов] / З.Ф. Немцев, Г.В. Арсеньев. – М.: Энергоиздат, 1982. – 400 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
3	Павлов, Валерий Сергеевич. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы / В. С. Павлов, А. С. Ткаченко ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский государственный энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. теплоэнергоснабжения промышленных предприятий ; под ред. Л. А. Крюкова. – Электрон. данные. – Иваново: ИЭИ, 1990. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916244163528500005962	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 124.13330.2012. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	http://docs.cntd.ru/document/1200095545
2	СП 30.13330.2016. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ	http://docs.cntd.ru/document/456054201
3	СП 61.13330.2012. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ	http://docs.cntd.ru/document/1200091050
4	СП 41-103-2000. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ	http://docs.cntd.ru/document/1200007844

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)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
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)

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
1. Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией систем теплоснабжения; особенностями тепловых нагрузок; свойств теплоносителей, применяемых для нужд теплоснабжения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией систем теплоснабжения; особенностями тепловых нагрузок; свойств теплоносителей, применяемых для нужд теплоснабжения	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией систем теплоснабжения; особенностями тепловых нагрузок; свойств теплоносителей, применяемых для нужд теплоснабжения	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 2. Системы горячего водоснабжения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с назначением и устройством систем горячего водоснабжения, оборудованием и режимами работы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с назначением и устройством систем горячего водоснабжения, оборудованием и режимами работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с назначением и устройством систем горячего водоснабжения, оборудованием и режимами работы	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Оборудование тепловых пунктов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией тепловых пунктов и их основного оборудования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	классификацией тепловых пунктов и их основного оборудования	литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией тепловых пунктов и их основного оборудования	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Схемы и режимы тепловых сетей		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со схемами тепловых сетей, режимами их работы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со схемами тепловых сетей, режимами их работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со схемами тепловых сетей, режимами их работы	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 5. Оборудование и элементы тепловых сетей		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с устройством тепловых сетей и элементов в их составе	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с устройством тепловых сетей и элементов в их составе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с устройством тепловых сетей и элементов в их составе	Самостоятельная работа, в том числе 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 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение,

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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) 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
«ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Экономики и организации предприятия</u>
Год начала подготовки	<u>2021</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 задачах и принципах функционирования предприятий в условиях рынка, умения планировать и прогнозировать работу предприятия; приобретение практических навыков решения управленческих проблем и способностью работать в команде.

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 (модулю)
<i>УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</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	Основные цели, задачи и принципы управленческой деятельности, объясняет основные теории и концепции взаимодействия людей в связи а организации и в обществе – 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	Оценивать и объективно интерпретировать особенности межличностных, групповых коммуникаций в организации, классифицировать методы решения задач стратегического планирования для достижения поставленных целей – 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	Методами принятия решений на основе принципов менеджмента, умеет взаимодействовать с коллегами по коллективу, обосновывает сбалансированное управленческое решение с учетом интересов всех подразделений коллектива – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к 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 2 зачетные единицы, 72 час., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 42 час.. (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 дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)				Самостоятельная работа (в т.ч. практическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование		
1	Основы менеджмента	4	4	-	-	6	14
2	Управление персоналом	4	4	-	-	6	14
3	Планирование производства	4	4	-	-	6	14
4	Организация труда на предприятии	4	6	-	-	6	16
5	Организация и планирование оплаты труда на предприятии	4	4	-	-	6	14
	Промежуточная аттестация	Зачет					
ИТОГО по дисциплине		20	22	-	-	30	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы менеджмента. Понятие и виды менеджмента. Функции и методы менеджмента.	РО-1
2	Управление персоналом. Технология принятия управленческих решений. Стимулирование и мотивация персонала.	РО-1
3	Планирование производства. Методы планирования. Сетевые модели. Бизнес-план.	РО-1
4	Организация труда на предприятии. Классификация персонала. Нормирование труда. Расчет численности персонала	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Организация и планирование оплаты труда на предприятии. Формы и системы оплаты труда. Планирование фонда оплаты труда. Особенности системы оплаты труда в энергетике.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Виды менеджмента. Цели, задачи и функции менеджмента	PO-2
2	Технология разработки и принятия управленческих решений.	PO-2
3	Графические методы управления производством	PO-3
4	Методы нормирования труда. Расчет численности персонала	PO-2
5	Расчет фонда оплаты труда	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	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3
	Работа с учебно-методической литературой	PO-2
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Работа с учебно-методической литературой	PO-3
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1
4	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой	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, приведенный в Приложении 2.

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	Шуртухина И.В. Производственный менеджмент. – Иваново: ИГЭУ, 2009	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	85
2	Теория менеджмента: учебно-методическое пособие / О. И. Лапшина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Иваново, 2013. — <URL: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014032409405381294100002576	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Шашенкова М.А. Менеджмент: Конспект лекций. – Иваново: ИГЭУ, 2012	Библиотека ИГЭУ	93
4	Пашуто В.П. Организация, нормирование оплата труда на предприятии. М.: КНОРУС, 2008.	Библиотека ИГЭУ	60

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Менеджмент: методические указания к практическим занятиям для студентов ТЭФ и ИФФ / А. Ю. Костерин, Е. С. Ставровский ; 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, 2018.— <URL: https:// elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018060512095109400002737412	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	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, 2017.— <URL: https:// elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017031315172457900000744128	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент. – М.: Питер, 2008.	Библиотека ИГЭУ	30

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Трудовой кодекс РФ	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Гражданский кодекс РФ	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 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)

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 менеджмента		
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
Раздел 2. Управление персоналом		
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. Планирование производства		
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 4. Организация труда на предприятии		
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	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 5. Организация и планирование оплаты труда на предприятии		
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 (МОДУЛЮ)

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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Менеджмента и маркетинга</u>

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 (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	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.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	
1.3	Макроэкономика. Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства	PO-1
1.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1
2	Персональные финансы	
2.1	Основные понятия персональных финансов. Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	PO-2
2.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
2.3	Методы и инструменты управления личными финансами. Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц	PO-2
2.4	Индивидуальные финансовые риски. Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере	PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	PO-3
1.2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3, PO-5
1.3	Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3, PO-5
1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	PO-3
2	Персональные финансы	
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.3	Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-4
2.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	Персональные финансы	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
2.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4, РО-6

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Ю. Ф. Битеряков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357 .	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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	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 (МОДУЛЯ)
«ВВЕДЕНИЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются «Введение в теплотехнологии» является изучение основ тепловых процессов в энергетическом хозяйстве, принципа действия теплоэнергетического оборудования, вспомогательного технологического оборудования, использование теоретических знаний с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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 (модулю)
<i>УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода. З(УК-1)-1	Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода. (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции. У(УК-1)-1	Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции. (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач. В(УК-1)-1	Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в теплотехнологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 28 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при нали-

чий) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теплотехнологии и их назначение в теплоэнергетике и машиностроении.	2	-	-	-	-	4	6
2	Энергетические ресурсы - уголь, мазут, природный газ. Свойства, добыча, транспортировка и использование в теплоэнергетике.	2	2	-	-	-	8	12
3	Теплогенерирующие установки, их виды, назначение. Принцип работы теплогенерирующих установок.	4	2	-	-	-	8	14
4	Промышленные печи в металлургии и теплоэнергетике.	4	4	-	-	-	8	16
5	Сушильные установки.	2	2	-	-	-	8	12
6	Утилизация и переработка твердых отходов	2	2	-	-	-	8	12
7	Промежуточная аттестация	Зачет						-
ИТОГО по дисциплине		16	12	-	-	-	44	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теплотехнологии и их назначение в теплоэнергетике и машиностроении. Эксплуатация теплотехнологического и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий. Оптимизация тепловой работы промышленных печей и котлов. Использование вторичных энергетических ресурсов.	РО-1
2	Топливно- энергетические ресурсы. Топливно-энергетические ресурсы, топливно-энергетический баланс. Органическое ископаемое топливо. Элементный состав топлива. Нетрадиционные энергоресурсы. Основы теории горения	РО-1
3	Теплогенерирующие установки. Виды и назначение. Принцип работы и схема ТГУ. Тепловой баланс ТГУ..	РО-1
4	Промышленные печи. Классификация и назначение промышленных печей. Принцип работы камерных печей..	РО-1
5	Сушильные установки. Процесс сушки. Влагосодержание. Основные типы сушильных установок.	РО-1
6	Утилизация и переработка твердых отходов. Основные принципы и процессы утилизации отходов. Виды установок для переработки отходов.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение состава топлива. Теплотворная способность топлива.	РО-2, РО-3
3	Выбор схемы и конструкции ТГУ. Анализ работы ТГУ.	РО-2, РО-3
4	Подбор промышленной печи. Изучение принципа работы печи и вспомогательного оборудования	РО-2, РО-3
5	Изучение конструкции сушильной установки.	РО-2, РО-3
6	Изучение конструкции установки по переработке отходов.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (модуля) предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Роддатис К. Ф. Котельные установки. [учебное пособие для вузов] М., Энергия, 1977. – 432 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	111
2	Колибаба, Ольга Борисовна. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425288198800001869	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Ионин, А.А. Газоснабжение. - СПб.: Лань, 2012.- 448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	Бакластов, А.М. Промышленные теплообменные процессы и	Фонд библиотеки	41

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	установки / А.М. Бакластов, В.А. Горбенко, О.Л. Данилов и др.: под ред. А.М. Бакластова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 328с.	ИГЭУ	
5	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки: [учебник для вузов] / И. И. Перелетов [и др.]; под ред. А. Д. Ключникова.—М.: Энергоатомиздат, 1989.—336 с.: ил.—ISBN 5-283-00086-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	51

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колибаба, Ольга Борисовна. Тепловой расчет промышленных парогенераторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—84 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070615520425000000748548	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 89.13330.2016. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	http://srtoi33.ru/3.htm

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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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://www.t kz.su	Таганрогский котельный завод (Красный котельщик) (производитель котельного оборудования)	Свободный
11	https://www.bzko.ru	Барнаульский завод котельного оборудо-	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		вания (БЗКО) (производитель котельного оборудования)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теплотехнологии и их назначение в теплоэнергетике и машиностроении.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристиками теплотехнологий	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристиками теплотехнологий	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Топливо – энергетические ресурсы..		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением топливно-энергетических ресурсов РФ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением топливно-энергетических ресурсов РФ.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением топливно-энергетических ресурсов РФ.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Теплогенерирующие установки.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теплогенерирующими установками.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теплогенерирующими установками.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теплогенерирующими установками.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Промышленные печи.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с промышленными печами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с промышленными печами	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с промышленными печами	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 5. 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	Темы и вопросы, связанные с сушильными установками	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами		Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с сушильными установками	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 6. Утилизация и переработка твердых отходов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами утилизации и переработки твердых отходов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами утилизации и переработки твердых отходов	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами утилизации и переработки твердых отходов	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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)

**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). 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	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 (МОДУЛЯ)
«ДИАГНОСТИКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются изучение вопросов, связанных с организацией и проведением диагностики, мониторинга и испытаний энергетических систем различного назначения на базе инновационных методик исследования и современных комплексов и приборов, а также подготовка обучающихся к расчетно-проектной и производственно-технологической деятельности.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-1 – способность к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехнологии – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехнологии – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехнологии с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехнологии с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта теплоэнергетики и теплотехнологии на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта теплоэнергетики и теплотехнологии на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Диагностика и испытания теплотехнологических установок» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 24 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 (модуля) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Экспериментальные научные исследования и промышленные теплотехнические испытания ТТУ	6	6				10	22
2	Методики и способы измерения теплофизических параметров	8	6				18	32
3	Теория планирования эксперимента	12	12				30	54
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		26	24	-	-	-	58	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Экспериментальные научные исследования и промышленные теплотехнические испытания ТТУ	РО-1
1.1	Диагностика теплотехнологических установок. Виды контроля в зависимости от воздействия на объект контроля и влияния на его дальнейшие эксплуатационные характеристики. Виды дефектов и причины их образования. Условия работы конструкционных материалов теплоэнергетического оборудования.	РО-1
1.2	Испытания теплотехнологических установок. Виды испытаний ТТУ. Основные этапы работы по испытанию котельный установок в промышленных условиях. Режимно-наладочные испытания. Контрольно-балансовые испытания.	РО-1
2	Методики и способы измерения теплофизических параметров	РО-1
2.1	Измерение температуры. Измерение температуры твёрдых тел и высокотемпературных газовых потоков.	РО-1
2.2	Измерение расхода. Измерение расходов потоков жидкостей и газов.	РО-1
2.3	Газовый анализ. Измерение состава газовых потоков.	РО-1
3	Теория планирования эксперимента	РО-1
3.1	Структура математических моделей ТТУ: регрессионная, полиномиальная, факторная. Регрессионная математическая модель. Полиномиальная математическая модель. Факторная математическая модель.	РО-1
3.2	Координаты оптимальных точек в факторном пространстве. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов. Параметры оптимизации и требования, предъявляемые к ним. Факторы и требования к ним.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Выбор модели эксперимента. Принятие решений перед планированием.	
3.3	Полный факторный эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Полный факторный эксперимент и математическая модель эксперимента	PO-1
3.4	Дробный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент типа 2^{k-p} : выбор полуреplik. Выбор 1/4F реплик в ДФЭ- 2^k . Обобщающий определяющий контраст.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2	Разработка программы испытаний котельного агрегата	PO-2, PO-3
1.2	Разработка программы испытаний газопровода низкого давления	PO-2, PO-3
1.2	Разработка программы испытаний газопровода среднего давления	PO-2, PO-3
2.1	Измерение температуры твёрдых тел и высокотемпературных газовых потоков.	PO-2, PO-3
2.2	Измерение расходов потоков жидкостей и газов.	PO-2, PO-3
2.3	Измерение состава газовых потоков.	PO-2, PO-3
3.1	Построение гистограммы распределения случайной величины. Расчет дисперсии, доверительного интервала и доверительной вероятности.	PO-2, PO-3
3.1	Расчет числовых характеристик случайных величин: положения, разброса и связи.	PO-2, PO-3
3.2	Расчет нормированных факторов, преобразования факторного пространства. Построение оптимальных планов эксперимента.	PO-2, PO-3
3.3	Построение матриц полного факторного эксперимента	PO-2, PO-3
3.4	Построение матриц дробного факторного эксперимента	PO-2, PO-3
3.1	Построение математических моделей по результатам эксперимента	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*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, 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 (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (*модуля*) 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 (*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 (*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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

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	Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования: [учебное пособие для вузов] / А. П. Белкин, О. А. Степанов.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016.—240 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
2	Гнездов Е.Н. Организация испытаний теплотехнологических газоиспользующих установок. -Уч. пособ. Иваново: ИГЭУ, 2008. 92 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	94
3	Гнездов Е.Н., Горинов О.И., Гнездов Н.Е. Организация эксперимента в технике и науке: учеб. пособие / ГОУВПО ИГЭУ. - Иваново, 2010.-124 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	280
4	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:	Фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий: [учебник для вузов] / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев.—Изд. 4-е, репр.—М.: БАСТЕТ, 2009.—528 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
2	Рогов, В.А. Методика и практика технических экспериментов: [учебное пособие для вузов] / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк.—М.: ACADEMIA, 2005.—288 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
3	Иванова, Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для студентов вузов / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: МЭИ, 2005.—460 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	19
4	Семенов, Борис Александрович. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: [учебное пособие для вузов] / Б. А. Семенов.—2-е изд., доп.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.—400 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200009493
2	ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений	http://docs.cntd.ru/document/1200077909/
3	ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения	http://docs.cntd.ru/document/1200089016
4	ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования	http://docs.cntd.ru/document/1200004515/

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КИЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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://docs.cntd.ru/	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Экспериментальные научные исследования и промышленные теплотехнические испытания ТТУ»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 2 «Методики и способы измерения теплофизических параметров»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.1, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 3 «Теория планирования эксперимента»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	математических моделей по результатам экспериментов.	лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения математических моделей по результатам экспериментов.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения математических моделей по результатам экспериментов.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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)
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 (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) Проектор Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий	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
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения 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
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 (МОДУЛЯ)
«ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются изучение вопросов, связанных с основами планирования экспериментов, математическими методами обработки экспериментальных данных, включающих сбор и анализ данных, оценку неизвестных параметров распределения, проверку статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ, а также подготовка обучающихся к расчетно-проектной и производственно-технологической деятельности.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-1 – способность к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехнологии – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехнологии – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Организовывать эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехнологии с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины У(ПК-1)-1	Организовывать эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехнологии с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки объекта теплоэнергетики и теплотехнологии на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – В(ПК-1)-1	Навыками оценки объекта теплоэнергетики и теплотехнологии на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Планирование теплофизического эксперимента» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 24 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 (модуля) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Методы организации и проведения теплофизического эксперимента	8	6				8	22
2	Методики и способы измерения теплофизических параметров	8	6				18	32
3	Алгоритмы обработки экспериментальных данных	10	12				32	54
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине (модулю)		26	24	-	-	-	58	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Методы организации и проведения теплофизического эксперимента. Методика проведения экспериментальных исследований. Классификация наборов данных. Планирование эксперимента. Постановка задачи. Вычислительный эксперимент. Подготовка и поверка оборудования. Проведение эксперимента.	PO-1
2	Методики и способы измерения теплофизических параметров	PO-1
2.1	Измерение температуры. Методы и техника измерения температуры в теплофизическом эксперименте.	PO-1
2.2	Измерение расхода. Методы измерения расхода однофазных и многофазных сред.	PO-1
3	Алгоритмы обработки экспериментальных данных	PO-1
3.1	Структура математических моделей ТТУ: регрессионная, полиномиальная, факторная. Регрессионная математическая модель. Полиномиальная математическая модель. Факторная математическая модель.	PO-1
3.2	Координаты оптимальных точек в факторном пространстве. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов. Параметры оптимизации и требования, предъявляемые к ним. Факторы и требования к ним. Выбор модели эксперимента. Принятие решений перед планированием.	PO-1
3.3	Полный факторный эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Полный факторный эксперимент и математическая модель эксперимента	PO-1
3.4	Дробный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент типа 2^{k-p} : выбор полуреплик. Выбор $1/4F$ реплик в ДФЭ- 2^k . Обобщающий определяющий контраст.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Разработка программы испытаний котельного агрегата	РО-2, РО-3
1	Разработка программы испытаний газопровода низкого давления	РО-2, РО-3
1	Разработка программы испытаний газопровода среднего давления	РО-2, РО-3
2.1	Измерение температуры твёрдых тел и высокотемпературных газовых потоков.	РО-2, РО-3
2.2	Измерение расходов потоков жидкостей и газов.	РО-2, РО-3
2.3	Измерение состава газовых потоков.	РО-2, РО-3
3.1	Построение гистограммы распределения случайной величины. Расчет дисперсии, доверительного интервала и доверительной вероятности.	РО-2, РО-3
3.1	Расчет числовых характеристик случайных величин: положения, разброса и связи.	РО-2, РО-3
3.2	Расчет нормированных факторов, преобразования факторного пространства. Построение оптимальных планов эксперимента.	РО-2, РО-3
3.3	Построение матриц полного факторного эксперимента	РО-2, РО-3
3.4	Построение матриц дробного факторного эксперимента	РО-2, РО-3
3.1	Построение математических моделей по результатам эксперимента	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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	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 (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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, 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 (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины (модуля) 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 (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 (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 (модулю)), представленных в разделе 1.

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

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

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	Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования: [учебное пособие для вузов] / А. П. Белкин, О. А. Степанов.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016.—240 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
2	Гнездов Е.Н. Организация испытаний теплотехнологических газоиспользующих установок. -Уч. пособ. Иваново: ИГЭУ, 2008. 92 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	94
3	Гнездов Е.Н., Горинов О.И., Гнездов Н.Е. Организация эксперимента в технике и науке: учеб. пособие / ГОУВПО ИГЭУ. - Иваново, 2010.-124 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	280
4	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:	Фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий: [учебник для вузов] / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев.—Изд. 4-е, репр.—М.: БАСТЕТ, 2009.—528 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
2	Рогов, В.А. Методика и практика технических экспериментов: [учебное пособие для вузов] / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк.—М.: ACADEMIA, 2005.—288 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
3	Иванова, Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для студентов вузов / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: МЭИ, 2005.—460 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	19
4	Семенов, Борис Александрович. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: [учебное пособие для вузов] / Б. А. Семенов.—2-е изд., доп.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.—400 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200009493
2	ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений	http://docs.cntd.ru/document/1200077909/
3	ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения	http://docs.cntd.ru/document/1200089016
4	ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования	http://docs.cntd.ru/document/1200004515/

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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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://docs.cntd.ru/	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Методы организации и проведения теплофизического эксперимента»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.4] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями научного лабораторного эксперимента и промышленных испытаний ТТУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 2 «Методики и способы измерения теплофизических параметров»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.1, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными правилами измерения теплофизических параметров.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 3 «Алгоритмы обработки экспериментальных данных»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения математических моделей по результатам экспериментов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения математических моделей по результатам экспериментов.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами теории планирования эксперимента и построения математических моделей по результатам экспериментов.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

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

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)
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 (*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) 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	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения 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
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 (МОДУЛЯ)
«МОНТАЖ И НАЛАДКА ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины (модуля) «Монтаж и наладка теплотехнологических установок» является изучение основ монтажа, наладки и эксплуатации теплотехнологических установок, их элементов и вспомогательного технологического оборудования, использование теоретических знаний в курсовом и дипломном проектировании с последующим внедрением в практику; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-1 Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
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-2)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Монтаж и наладка теплотехнологических установок» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Области применения знаний монтажа. Материалы и их выбор при монтаже	6	-	-			12	18
2	Конструкции основных частей ТТУ. Конструктивные части ограждений. Монтаж основных конструкций. Организация монтажных работ.	14	-	10			26	50
3	Пуск и наладка ТТУ Классификация и общая характеристика испытаний. Обработка материалов испытаний. Определение характеристик ТТУ после испытаний	10	-	10			20	40
4	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		30		20			58	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Области применения знаний, полученных в результате изучения курса. Конструкционные и технологические материалы огнетехнических установок. Оценка качества проектного решения перед монтажом энерготехнологической установки. Интегрирование монтажа, наладки и периодических испытаний как элементов САПР. Учет связей параметров энерготехнологической установки с технологической цепочкой производства. Комплексный подход при оптимизации работы оборудования с использованием вновь монтируемой установки. Роль стойкости конструкции в обеспечении высоких показателей работы огнетехнической установки. Конструкционные металлические материалы для монтажа ТТУ. Огнеупорные материалы и изделия, применяемые при монтаже установок. Методика подбора стойкого рабочего огнеупора. Теплоизоляционные материалы, используемые при монтаже ТТУ. Общестроительные материалы	РО-1, РО-2
2	Конструкции основных частей ТТУ. Общие конструктивные части элементов установки: фундаменты и основания, каркасы, ограждения. Конструктивные части ограждений. Кладка промышленных печей и котлов. Затраты материалов и рабочего времени на 1м3 кладки. Рабочий инструмент и инвентарь. Кружала и опалубка. Обработка огнеупорных изделий. Разбивочные работы. Основные правила кладки. Кладка отдельных конструктивных элементов печей. Монтаж печных и котельных конструкций. Приспособления, применяемые при монтаже. Затраты труда на монтаж. Монтаж стальных конструкций. Монтаж сборных печей из жаростойкого бетона, железобетона, монтажных конструкций. Монтаж печного и котельного оборудования. Приборы сжигания жидкого и газообразного топлива. Рекуператоры. Механизмы подъема заслонок и шиберов. Механизмы выкатки выдвижных подов печей. Толкатели. Прочие механизмы. Организация и механизация работ по строительству промышленных печей и котельных установок. Разработка проекта производства работ. Примеры организации работ по кладке. Кирпичные, армокирпичные и сборные железобетонные дымовые трубы. Конструктивные элементы сборных железобетонных труб. Производство работ. Сушка и разо-	РО-1, РО-2

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	грев промышленных печей, дымовых труб и боровов	
3	Пуск и наладка ТТУ Классификация и общая характеристика испытаний. Обработка материалов испытаний. Определение характеристик ТТУ после испытаний. Назначение, организация и задачи авторского надзора. Пуск и наладка печного агрегата. Разогрев агрегата из холодного состояния. Приемочные и приемо-сдаточные испытания. Классификация и общая характеристика испытаний. Программы испытаний. Организация и проведение подготовительных работ (составление дефектной ведомости). Обработка материалов испытаний. Подготовка материалов испытаний к обработке. Обработка данных анализов топлива. Определение коэффициента избытка воздуха. Тепловой баланс котла. Тепловой баланс печи. Определение технических характеристик котла (печи). Оценка точности результатов испытаний. Отчет по испытаниям	РО-1, РО-2
ИТОГО по дисциплине		

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Оптимизация обмуровки камерной нагревательной печи	РО-2, РО-3
2	Моделирование монтажа прямоугольной толстостенной отопительной печи	РО-2, РО-3
3	Моделирование монтажа камерной нагревательной печи	РО-2, РО-3
3	Тренажёр “Теплотехнолога” по принятию решений для теплотехнологических установок в кузнечном цехе	РО-2, РО-3
3	Получение регулировочной характеристики горелки	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). 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 в форме зачета в 8 семестре.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

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	Субботин, Владимир Иванович. Испытание и наладка тепло-энергетических установок. учебное пособие / Ершов Ю. Г., Субботин В. И.— Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2006.—144 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	131
2	Троянкин, Юрий Васильевич. Проектирование и эксплуатация огнетехнических установок: [учебное пособие для вузов] / Ю. В. Троянкин.—М.: Энергоатомиздат, 1988.—256 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	Трембович В.Н.,Фингер Е.Д.,Авдеева А.А. Теплотехнические испытания котельных установок - М.:Энергоатомиздат,1991-413 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	33

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горбунов, Владимир Александрович. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Монтаж и наладка теплотехнологических установок" [Электронный ресурс]: для студентов специальности 100800 / В. А. Горбунов ; Министерство образования Российской Федерации, "Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теплофизики и энергетики высокотемпературных процессов ; под ред. Л. С. Крыловой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916421114875400007928	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Брук, Юрий Григорьевич. Испытания и наладка промышленных печей на газовом топливе / Ю. Г. Брук, Л. А. Неймарк.—Л.: Недра, Ленинградское отделение, 1981.—177 с: ил.—(Библиотека мастера газового хозяйства).	Фонд библиотеки ИГЭУ	6

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	http://docs.cntd.ru/document/1200097510
2	ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры	http://docs.cntd.ru/document/1200113772

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Области применения знаний монтажа. Материалы и их выбор при монтаже.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с областью применения знаний и материалами, их выбор при монтаже	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, областью применения знаний и материалами, их выбор при монтаже	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Конструкции основных частей ТТУ. Конструктивные части ограждений. Монтаж основных конструкций. Организация монтажных работ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с описанием и монтажом конструкций основных частей ТТУ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом монтажом конструкций основных частей ТТУ	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с описанием и расчетом монтажом конструкций основных частей ТТУ	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Пуск и наладка ТТУ Классификация и общая характеристика испытаний.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с пуском и наладкой ТТУ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с пуском и наладкой ТТУ.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ным работам	пуском и наладкой ТТУ.	

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

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.	Компас	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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) Проектор Экран
2	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных 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	Помещения для самостоя-	Специализированная мебель для обучающихся (количество поса-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	ятельной 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 (МОДУЛЯ)
«ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Энергетика теплотехнологий</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Энергетика теплотехнологий и газоснабжение</u>

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

Целью учебной дисциплины (модуля) «Технические измерения и приборы» является формирование знаний, умений и навыков в области технических измерений и приборов электрических и неэлектрических величин, а также формирование знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного обоснованного выбора методов решения прикладных задач в предметной сфере деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) 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
<i>ПК-1 Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД</i>	
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-2)-1	Навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Технические измерения и приборы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) - Энергетика теплотехнологий.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Общие сведения об измерениях. Погрешности измерений и их оценка.	4	-	-	-	-	6	8
2	Измерение температур. Измерение температуры тел по их тепловому излучению. Методы и средства измерения давления и разности давлений. Измерение уровня. Измерение расхода.	12	-	12	-	-	34	64
3	Общие сведения о влажности газов, твёрдых и сыпучих тел. Методы измерения влажности воздуха и газа. Методы измерения влажности твёрдых и сыпучих тел.	10	-	8	-	-	10	24
4	Теория планирования эксперимента	6	-	-	-	-	8	12
7	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		30		20			58	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения об измерениях. Погрешности измерений и их оценка. Измерения. Виды измерений. Средства измерений и их оценка. Погрешности измерений и их оценка. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование погрешностей.	PO-1, PO-2
2	Измерение температур. Измерение температуры тел по их тепловому излучению. Методы и средства измерения давления и разности давлений. Измерение уровня. Измерение расхода. Средства измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Биметаллические и полупроводниковые термометры. Термометры сопротивления. Устройство термоэлектрических термометров. Удлиняющие термоэлектродные провода. Милливольтметры. Компенсационный метод измерения термо-ЭДС. Жидкостные манометры и дифманометры. Методика измерения давления. Основы теории сужающих устройств. Градуировочная характеристика сужающих устройств. Особые случаи измерения расхода и общая характеристика сужающих устройств. Тахометрические расходомеры. Акустические расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Перспективные типы расходомеров. Уровнемеры с визуальным отсчетом.	PO-1, PO-2
3	Общие сведения о влажности газов, твёрдых и сыпучих тел. Методы измерения влажности воздуха и газа. Методы измерения влажности твёрдых и сыпучих тел. Общие сведения о влажности. Измерение влажности воздуха и газа. Измерение влажности твердых и сыпучих тел. Объемные химические газоанализаторы. Тепловые газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы. Оптические газоанализаторы. Хроматографические газоанализаторы. Электрические газоанализаторы.	PO-1, PO-2
4	Теория планирования эксперимента. Структура математических моделей ТТУ: регрессионная, полиномиальная, факторная. Регрессионная математическая модель. Полиномиальная математическая модель. Факторная математическая модель.	PO-1, PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.3.1. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Измерение давления.	РО-2, РО-3
2	Исследование термоэлектрических преобразователей.	РО-2, РО-3
2	Измерение состава газовых потоков.	РО-2, РО-3
3	Измерение влажности твердых тел	РО-2, РО-3
3	Измерение влажности сыпучих тел	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). 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 в форме зачета в 8 семестре.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

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	Теплотехнические измерения и приборы\В. П. Преображенский.-М.-Энергия.-1978	Фонд библиотеки ИГЭУ	390
2	Теплотехнические измерения и приборы\Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков.-М.-МЭИ.-2005 -460с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Метрология и измерительная техника\Е. Д. Маршалов, В. Е. Ершов, А. А. Лебедев\Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2018 Инв.ном:460295+электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	Фонд библиотеки ИГЭУ+электронный ресурс/ http://ivseu.bibliotech.ru	16
2	Измерение расхода методом переменного перепада давления\Е. Д. Маршалов, В. Е. Ершов, А. А. Лебедев\Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-	Фонд библиотеки ИГЭУ+электронный ресурс/ http://ivseu.bibliotech.ru	16

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново.-2018 Инв.ном:460293+электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	h.ru	
3	Гнездов, Евгений Николаевич. Организация испытаний тепло-технологических газоиспользующих установок: учебное пособие / Е. Н. Гнездов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—85 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный ресурс
4	Исследование процессов сушки [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки" / В. Ю. Пронин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. энергетики теплотехнологий и газоснабжения ; ред. В. Ф. Никишов.—Электрон. данные.—Иваново, 2016.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013202496000000745142	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200009493
2	ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений	http://docs.cntd.ru/document/1200077909/

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (модуля) приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Общие сведения об измерениях. Погрешности измерений и их оценка.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с измерениями и погрешностями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с измерениями и погрешностями	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Измерение температур. Измерение температуры тел по их тепловому излучению. Методы и средства измерения давления и разности давлений. Измерение уровня. Измерение расхода.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с измерениями температур, давлений, расходов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с измерениями температур, давлений, расходов	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с измерениями температур, давлений, расходов	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 3. Общие сведения о влажности газов, твёрдых и сыпучих тел. Методы измерения влажности воздуха и газа. Методы измерения влажности твёрдых и сыпучих тел.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с влажностью газов, твёрдых и сыпучих тел.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с влажностью газов, твёрдых и сыпучих тел.	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с влажностью газов, твёрдых и сыпучих тел.	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел 4. Теория планирования эксперимента. Структура математических моделей ТТУ: регрессионная, полиномиальная, факторная.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией планирования эксперимента	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, с теорией планирования эксперимента	Чтение основной и дополнительной литературы, [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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.	Компас	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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) Проектор Экран
2	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных 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	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

«ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И БЕЗОТХОДНЫЕ СИСТЕМЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Энергетика теплотехнологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

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

Целями освоения дисциплины «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» являются:

изучение основных энергоемких технологических производств, их теплотехнологического оборудования, уровня потребления ими сырья, ресурсов и энергии;

их экологической безопасности и ресурсо-энергосбережения.;

обучить знаниями по экологии тепловых процессов и механизму образования токсичных и канцерогенных отходов в процессах теплогенерации;

изучение путей использования и снижения отходов и вредных выбросов.

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 разработке и совершенствованию технологий в области ПД	
ЗНАТЬ технологические процессы, оборудование и системы объектов профессиональной деятельности, методы и средства их разработки, основные направления совершенствования З(ПК-1)-1	ЗНАЕТ технологические процессы, оборудование и системы объектов профессиональной деятельности, методы и средства их разработки, основные направления совершенствования (РО-1)
УМЕТЬ разрабатывать технологии в области профессиональной деятельности и мероприятия по их совершенствованию У(ПК-1)-1	УМЕЕТ разрабатывать технологии в области профессиональной деятельности и мероприятия по их совершенствованию (РО-2)
ВЛАДЕТЬ навыками разработки технологий в области профессиональной деятельности и мероприятий по их совершенствованию В(ПК-1)-1	ВЛАДЕЕТ навыками разработки технологий в области профессиональной деятельности и мероприятий по их совершенствованию (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной 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 (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 часа., практическая подготовка обучающихся составляет 46____ 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	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая повка)	Всего часов
		Лекции	Практические заня тия	Лабораторные рабо ты	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теплотехнология, теплотехнологические комплексы в системе человек и окружающая среда	8	2	2	-	-	8	20
2	Принципы и рейтинги безотходной теплотехнологии	8	4	4	-	-	16	32
3	Рациональное потребление материальных и энергетических ресурсов и использование их отходов.	8	4	4	-	-	14	30
4	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы предприятий черной металлургии	8	4	4	-	-	10	26
		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		32	14	14		-	48	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздел а	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемы е результаты обучения
1	<i>Взаимодействие теплотехнологических комплексов и окружающей среды.</i>	PO-1
1	<i>Источники, виды и нормирование загрязнений окружающей среды.</i>	PO-1
1	<i>Эколого-экономический анализ производственных теплотехнологических процессов.</i>	PO-1
1	<i>Критерии экологической чистоты малоотходных теплотехнологических систем.</i>	PO-1,PO-2
2	<i>Малоотходные и безотходные технологии.</i>	PO-1
2	<i>Основные принципы разработки безотходных теплотехнологических установок и малоотходных систем с максимальным энергосберегающим.</i>	PO-1
2	<i>Новые безотходные теплотехнологические установки в энергоемких отраслях промышленности.</i>	PO-1
3	<i>Повышение эффективности использования материальных и энергетических ресурсов в действующих теплотехнологических комплексах.</i>	PO-1,PO-2
3	<i>Методы анализа эффективности использования материальных и энергетических ресурсов. Карты энерго- и материалопотребления в теплотехнологическом комплексе.</i>	PO-1
4	<i>Теплотехнологические комплексы и безотходные системы в современном промышленном производстве.</i>	PO-1
4	<i>Функциональные, структурные, технологические и тепловые схемы. Элементы системы и комплексов.</i>	PO-1
4	<i>Функциональные и структурные связи элементов.</i>	PO-1,PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия (семинары)

№ раздел а	Наименование практического занятия	Планируемы е результаты обучения
1	Эколого-экономический анализ производственных переделов теплотехнологических процессов.	PO-2
	Экономическая эффективность снижения вредных выбросов в атмосферу.	PO-2
2	Предельно допустимые выбросы.	PO-2
	Экологический показатель безотходности.	
	Материальный показатель безотходности.	PO-2
	Эколого-топливный рейтинг безотходности.	PO-2
	Энергоемкостный показатель безотходности.	PO-2
	Эколого-энергетический рейтинг безотходности.	PO-2
	Эколого-эксергетический рейтинг.	PO-2
3	Стоимостной показатель безотходности.	PO-2
	Использование энергетических отходов в теплотехнологических переделах.	PO-2
	Экономическая эффективность использования энергетических отходов.	PO-2
	Экономическая эффективность использования материальных отходов.	PO-2
4	Снижение экологического ущерба от уменьшения вредных выбросов.	PO-2
	Степень замкнутости и экологичности производства.	PO-2
	Эколого-натуральный рейтинг.	PO-2

3.3.2. Практические занятия (лабораторные работы)

№ занятия	№ раздел а	Наименование лабораторных занятий	Планируемы е результаты обучения
1	1	Снижения вредных выбросов в атмосферу.	PO-2,PO-3
2		Определение эколого-топливного показателя безотходности.	PO-2,PO-3
3	2	Определение энергоемкостного показателя безотходности.	PO-2,PO-3
4		Определение эколого-энергетический показателя безотходности.	PO-2,PO-3
5	3	Использование энергетических отходов в теплотехнологических переделах.	PO-2,PO-3
6		Экономическая эффективность использования энергетических отходов.	PO-2,PO-3

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторных занятий	Планируемые результаты обучения
7	4	Экономическая эффективность использования материальных отходов.	РО-2, РО-3

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

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, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	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	Горинов О.И. Теплотехнологические комплексы и безотходные системы. Часть 1. Теплотехнологии, теплотехнологические комплексы в системе «Человек и окружающая среда». Иваново: ИГЭУ, 2017. 151 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
2	Горинов О.И. Показатели безотходности теплотехнологических процессов и установок. Иваново: ИГЭУ, 2014. 92 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
3	Горинов О.И. Теплотехнологические установки и	Фонд	85

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	процессы металлургического комплекса. Иваново: ИГЭУ, 2009. 108 с.	библиотеки ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Расчет выбросов дымовых газов от ТЭС, высоты дымовых труб и рассеивания вредных веществ в атмосфере\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 ; ред. Б. М. Ларин.-Иваново.-2015 Инв.ном:М-2235	Фонд библиотеки ИГЭУ +электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	41
2	Общая экология\И. Г. Мельцаев, А. Ф. Сорокин, А. Ю. Мурзин\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2010 Инв.ном:449934	Фонд библиотеки ИГЭУ +электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	179
3	Оценка и обеспечение экологической безопасности\А. К. Соколов\Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2016 Инв.ном:458685	Фонд библиотеки ИГЭУ +электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	35

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов	http://docs.cntd.ru/document/901789953
2	СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления"	http://docs.cntd.ru/document/901862232
3	СП 127.13330.2017 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. СНиП 2.01.28-85	http://docs.cntd.ru/document/556794132

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	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)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим
		Web of Science	
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 доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
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 «Теплотехнология, теплотехнологические комплексы в системе человек и окружающая среда»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопросов связанных с теплотехнологией, теплотехнологическими комплексами в системе человек и окружающая среда,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов связанных с теплотехнологией, теплотехнологическими комплексами в системе человек и окружающая среда,	См. главы 1, 3 уч. пособия [1], конспект лекций, литература Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вопросов, изложенных в лекции, изучение теоретического материала	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Принципы и рейтинги безотходной теплотехнологии»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопросов связанных с принципами и рейтингами безотходной теплотехнологии, решение задач	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов связанных с принципами и рейтингами безотходной теплотехнологии, решение задач	См. главу 1-6 уч. пособия [2], конспект лекций, литература Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вопросов связанных с принципами и рейтингами безотходной теплотехнологии, решение задач	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 3 «Рациональное потребление материальных и энергетических ресурсов и использование их отходов»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопросов связанных с рациональным потреблением материальных и энергетических ресурсов и использованием их отходов, решение задач	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов связанных с рациональным потреблением материальных и энергетических ресурсов и использованием их отходов, решение задач	См. главу 3,4 уч. пособия [1], конспект лекций, литература Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вопросов связанных с рациональным потреблением материальных и энергетических ресурсов и использованием их отходов, решение задач	Самостоятельная работа, в том числе в ЭИОС
Раздел № 4 «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы предприятий черной металлургии»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопросов связанных с	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	теплотехнологическими комплексами и безотходными системами предприятий черной металлургии, решение задач	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов связанных с теплотехнологическими комплексами и безотходными системами предприятий черной металлургии, решение задач	См. главу 3, 7, 8 пособия [3], конспект лекций, литература Самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вопросов связанных с теплотехнологическими комплексами и безотходными системами предприятий черной металлургии, решение задач	Самостоятельная работа, в том числе 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 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
	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение,

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
	Программные комплексы MathCad и AutoCad.	Лицензионное программное обеспечение, используемое 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
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Проектор Экран
2	Лаборатория для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Теплогенераторы фирмы «De Dietrich», газоанализатор для отбора проб газа; приборы для замера расхода и температуры энергоносителей
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

АНОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И БЕЗОТХОДНЫЕ СИСТЕМЫ»

Дисциплина «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ОПОП ВО. Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой энергетики теплотехнологий и газоснабжения.

Дисциплина нацелена на формирование следующей профессиональной компетенции выпускника:

способен к разработке и совершенствованию технологий в области ПД (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом экологичности и безотходности предприятий в сфере производства на основе теплотехнологических процессов. Рассматриваются методики оценки этих предприятий, установок и процессов по уровню безотходности и экологичности. Знакомство с комбинированным потреблением сырьевых и энергетических ресурсов. Представление о вторичном использовании материальных и энергетических отходов. Развивает навыки системного подхода в разработке и созданию новых теплотехнологических процессов и установок.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, , практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: контроль текущий успеваемости в соответствии с принятой в ИГЭУ системой РИТМ, промежуточная аттестация в форме _зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И БЕЗОТХОДНЫЕ СИСТЕМЫ»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль)
образовательной программы

Энергетика теплотехнологий

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик ФОС

Энергетика теплотехнологий и газоснабжение

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения по дисциплине.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС)

ФОС» предназначен для решения следующих задач:

- контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора профессиональных компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;
- контроль (и при необходимости управление) за достижением целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-1	способен к разработке и совершенствованию технологий в области ПД	4 курс, 8 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
З	Задание / задача	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ПК-1	РО-1	Ответы на тестовые и теоретические вопросы, выполнение типового задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ,3
	РО-2	Ответы на тестовые и теоретические вопросы, выполнение типового задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ,3
	РО-3	Выполнение типового задания	3	Зачет	ТВ,3

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме

Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2 Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения в дискретные временные интервалы согласно приказу ректора университета преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине. Согласно «Положению о системе РИТМ в ИГЭУ» для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.2. Оценочные средства

Оценочные средства предназначены для оценки уровня получаемых обучающимся знаний, умений и навыков, формируемых данной дисциплиной.

По каждому оценочному средству приводятся критерии, показатели и шкалы оценивания, методические указания по организации и процедуре оценивания.

2.2.2.1. Оценочное средство: теоретический вопрос.

- 1) Что понимается под выражением «теплотехнология».
- 2) Понятие выражения «теплотехнологический процесс».
- 3) Что является природными ресурсами?
- 4) Что является отходами человеческой деятельности?
- 5) Что является теплотехнологической системой?
- 6) Что является теплотехнологическим комплексом?
- 7) Основные вредные компоненты загрязнения от сжигания топлива.
- 8) Вредные воздействия от продуктов сжигания топлива.
- 9) Что является безотходной теплотехнологией?
- 10) Образование пылевидных отходов в теплотехнологических процессах.
- 11) Технологическая схема производства стальных изделий.
- 12) Структура теплотехнологического комплекса.
- 13) Схема теплотехнологического комплекса.
- 14) Основные проблемы теплотехнологических установок.
- 15) Взаимодействие теплотехнологических комплексов и окружающей среды.
- 16) Природные ресурсы потребления теплотехнологическим комплексом.
- 17) Структура потерь топливно-энергетических ресурсов.
- 18) Экологические проблемы теплотехнологического комплекса.
- 19) Отходы теплотехнологического комплекса
- 20) Энерготехнологическое комбинирование
- 21) Источники загрязнения биосферы
- 22) Материальные отходы теплотехнологических систем и комплексов
- 23) Энергетические отходы теплотехнологических систем и комплексов
- 24) Виды энергетических отходов и степень их использования
- 25) Виды материальных отходов и степень их использования.
- 26) Направления использования материальных отходов.
- 27) Направления использования энергетических отходов.
- 28) Направления снижения потребления энергии.
- 29) Выход и потребление энергетических отходов теплотехнологическими комплексами черной металлургии.
- 30) Вторичные материальные ресурсы.
- 31) Образование газообразных и пылевидных отходов.
- 32) Нормирование загрязнений биосферы.
- 33) Приведенная концентрация вредных выбросов.
- 34) Максимально допустимая концентрация вредных выбросов.
- 35) Минимальная высота источника выбросов.
- 36) Экономическая эффективность от снижения вредных выбросов в атмосферу.
- 37) Сточные воды теплотехнологических комплексов.
- 38) Принципы безотходной технологии.
- 39) Малоотходные и безотходные теплотехнологии.
- 40) Рейтинги безотходности теплотехнологий.
- 41) Экологический показатель безотходности.
- 42) Топливо-энергетический показатель безотходности.
- 43) Топливо-энергетический показатель безотходности.
- 44) Энергоемкостный показатель безотходности.
- 45) Эколого-натуральный рейтинг безотходности.
- 46) Экономическая эффективность использования металлических отходов.
- 47) Экономическая эффективность использования огнеупорных отходов.
- 48) Экономическая эффективность использования шлаковых отходов.

- 49) Теплотехнологические установки окисковывания руд.
- 50) Теплотехнологические установки восстановления железа.
- 51) Теплотехнологические установки окисления примесей.
- 52) Теплотехнологические установки для нагрева слитков и слэбов.
- 53) Теплотехнологические установки термической обработки.
- 54) Классы опасности промышленных отходов.

Показатели оценивания:

- 1) полнота, лаконичность и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 мин.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл **Б_{тв}** по шкале от «0» до «5» по результатам ответа на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.2.2. Оценочное средство: задание

Типовое задание № 1.

Определить эколого-топливный рейтинг безотходности теплотехнологической системы термической обработки стальных листов производительностью **G**. Термические печи отапливаются природным газом с теплотворной способностью $Q_p^H = 35 \frac{\text{МДж}}{\text{м}^3}$,

расход которого составляет **B**. Стальные листы замаслены. Содержание масла составляет **M**.

Металл нагревается до температуры **t_м**. В процессе термообработки часть масла, в количестве **Б** переходит бенз(а)пирен.

Теплотехнологическая система имеет каталитический нейтрализатор оксидов азота, содержащихся в продуктах горения. После нейтрализации в продуктах горения содержится окись азота в количестве **NO**.

Теоретические выбросы газов в атмосферу составляют **A_т**, а фактические **A_ф**.

Теплотехнологическая система снабжена рекуператором, в котором подогревается воздух до температуры **t_в**.

Температура уходящих после рекуператоров газов составляет **t_{yx}**.

Указания:

1. Потерь и отходов по стальному листу нет
2. Вода потребляемая в технологии идет на охлаждение элементов печей без изменения концентрации содержащихся в ней веществ
3. Считать, что на горение 1 м^3 газа потребляется 10 м^3 воздуха.
4. Теплофизическими свойствами воздуха и продуктов горения можно воспользоваться из учебного пособия. Теплотехнологические комплексы и безотходные системы О. И. Горинов, Иваново 2014.

Исходные данные приведены в таблице.

В	Величина									
	В, м ³ /час	G, тыс.т./год	δ , мм	M, гр./м	NO, %	A_m , м ³ / м	A_{ϕ} , м ³ / м	t_{σ} , С	t_{yx} , С	t_m , С
1	120	80	0,51	0,5	0,015	230	520	250	600	720
2	180	140	0,63	0,9	0,017	320	610	220	720	660
3	240	200	0,87	1,1	0,023	380	700	210	800	640
4	300	260	0,55	1,3	0,016	500	910	380	760	730
5	100	60	0,61	0,7	0,020	620	400	330	640	600
6	140	100	1,15	1,9	0,021	260	550	400	680	620
7	220	180	0,99	2	0,026	530	880	380	740	700
8	200	160	0,92	0,6	0,030	470	1000	260	700	680
9	390	350	1,23	0,5	0,028	700	1210	390	780	640
10	160	120	1,11	1,8	0,021	650	1180	230	660	720
11	260	220	1,04	0,7	0,020	290	730	270	800	730
12	220	180	1,62	2	0,030	350	430	360	620	660
13	120	80	1,83	1,8	0,019	680	1270	300	740	640
14	180	140	1,99	0,6	0,027	200	970	240	780	730
15	240	200	0,77	1,1	0,022	320	670	280	660	600
16	300	260	0,86	1,2	0,017	410	1090	340	640	620
17	100	60	1,77	0,8	0,028	380	460	350	600	700
18	140	100	1,66	1,4	0,022	290	610	310	700	680
19	220	180	1,59	1,6	0,012	440	850	400	780	640
20	200	160	1,47	1,3	0,027	620	910	390	620	720

21	390	350	1,36	1	0,019	680	1030	220	720	730
22	160	120	0,67	0,9	0,013	350	1300	260	640	660
23	260	220	0,59	1,5	0,016	230	400	280	600	640
24	220	180	0,78	1,4	0,023	500	940	370	720	730
25	120	80	1,03	1	0,026	200	580	300	800	600
26	180	140	2	1,7	0,024	700	790	330	760	620
27	240	200	0,54	0,8	0,015	470	1240	250	640	700
28	300	260	1,23	1,6	0,1	260	490	210	680	680
29	100	60	1,36	0,6	0,011	530	820	320	620	640
30	140	100	0,60	1,2	0,030	650	970	270	740	720
31	340	00	0,71	1,7	0,013	320	640	340	780	660
32	360	320	1,01	1,9	0,1	230	760	200	700	700

Типовое задание № 2.

Рассчитать топливно-энергетический показатель безотходности комбинированной ТТУ, которая имеет замкнуто-разомкнутое теплоиспользование и состоит из методической печи для нагрева стальных слэбов, рекуператора для нагрева воздуха, идущего на горение, и котла-утилизатора (КУ). Печь отапливается коксо доменным газом с $Q_H^p = 6700$ кДж/м³. Максимально возможная температура горения топлива при подогреве воздуха до $t_B =$ °С составляет $t_{пг} =$ °С. Температура уходящих из печи газов $t_{yx} =$ °С. Удельный объём продуктов горения $V_{yx} = 2,5$ м³/м³. В отходящих газах содержится СО- % и Н₂ - %.

Характеристики воздуха, продуктов горения и металла:

$$C_B(t) = 1,3 + 2,12 \cdot 10^{-3} \cdot t + 1,06 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 \text{ кДж/(м}^3 \cdot \text{К)}$$

$$C_{yx}(t) = 1,2 + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot t - 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 \text{ кДж/(м}^3 \cdot \text{К)}$$

$$C_M(t) = 0,67 \text{ кДж/(м}^3 \cdot \text{К)}$$

Температура окружающей среды $t_o = 20^\circ\text{C}$. Удельные потери тепла при охлаждении элементов печи и через кладку $Q_{п} =$ кДж/м³_{топлива}.

Среднемассовая конечная температура нагрева металла $t_{м.ср} =$ °С, начальная температура металла $t_{м.о} =$ °С. Удельный расход топлива на 1 кг металла $b =$ м³/кг. Температура уходящих газов на входе в КУ $t_{yx}' =$ °С, на выходе $t_{yx}'' =$ °С. Параметры пара КУ: давление $P =$ МПа, температура $t_{п} =$ °С. Температура питательной воды $t_{п.в} =$ °С. Подсосом воздуха в рассматриваемой системе пренебречь. В расчетах

принять следующие одинаковые для внешних установок значения коэффициентов: $\beta=0,2$; $\eta_{оз}=0,8$; $\eta_{тэ}=0,6$; $\eta_{т}=0,85$. Исходные данные приведены в таблице.

Вариант	t_b , °C	$t_{нг}$, °C	t_{yx} , °C	t_{yx}' , °C	t_{yx}'' , °C	t_m^{cp} , °C	$t_{пв}$, °C	$t_{п}$, °C	b , м³/кг	CO, %	H ₂ , %	P _п , МПа	Q _п , кДЖ/ж/м³
1	310	1830	1280	780	170	1255	170	440	0,34	0,06	0,13	4,0	1800
2	400	1870	1260	860	200	1230	150	410	0,42	0,1	0,06	3,9	1600
3	280	1900	1210	800	190	1245	165	480	0,4	0,07	0,05	3,7	1200
4	390	1860	1300	890	160	1200	135	430	0,48	0,05	0,14	4,3	1800
5	360	1910	1200	770	170	1220	150	420	0,3	0,13	0,08	4,0	1500
6	290	1850	1260	810	180	1250	140	450	0,39	0,06	0,07	3,5	1100
7	320	1890	1290	880	210	1235	125	490	0,47	0,07	0,12	4,1	1300
8	270	1870	1270	750	140	1255	135	40	0,35	0,1	0,15	4,5	1600
9	380	1820	1310	830	160	1225	160	410	0,51	0,09	0,03	3,9	1500
10	350	1900	1280	840	230	1250	120	460	0,41	0,07	0,08	4,1	1400
11	330	1840	1200	850	180	1260	145	450	0,31	0,14	0,16	3,4	1900
12	370	1830	1270	880	190	1205	130	420	0,5	0,09	0,14	4,5	1400
13	300	1910	1300	810	130	1225	125	430	0,46	0,08	0,03	4,2	1200
14	280	1880	1210	780	220	1250	155	460	0,33	1,0	0,13	3,4	1700
15	360	1860	1220	800	150	1210	140	500	0,49	0,05	0,06	4,0	1500
16	320	1880	1270	850	120	1230	165	470	0,45	0,06	0,17	3,5	1900
17	390	1840	1290	760	220	1220	135	420	0,42	0,09	0,11	3,8	1500
18	400	1850	1250	820	170	1255	175	500	0,47	0,08	0,09	4,2	1300
19	340	1860	1280	830	200	1205	155	460	0,43	0,13	0,07	4,1	1200
20	290	1900	1300	860	230	1210	120	470	0,36	0,09	0,18	3,6	1600
21	350	1880	1220	900	210	1245	145	480	0,45	0,07	0,04	3,7	1500
22	380	1830	1260	790	190	1235	130	430	0,32	0,11	0,12	4,2	1400
23	280	1840	1220	820	130	1210	170	500	0,46	0,08	0,2	3,3	1200
24	310	1890	1290	870	200	1215	165	470	0,48	0,09	0,1	4,4	1100

25	330	1850	1250	800	150	1265	150	450	0,37	0,12	0,19	3,8	1700
26	370	1820	1230	870	220	1240	120	490	0,5	0,08	0,05	4,0	1600
27	300	1870	1270	840	210	1235	130	410	0,44	1,0	0,21	4,3	1000
28	350	1910	1250	850	180	1220	125	440	0,38	0,06	0,11	4,4	2000
29	290	1850	1300	770	140	1260	130	400	0,49	0,07	0,09	3,6	1300

Показатели оценивания:

- 1) полнота решения задачи и правильность п
- 2) полученного результата;
- 2) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 1 час 30 мин.

Необходимые ресурсы: калькулятор, раздаточный материал информативного характера (справочные данные и др.) по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл B_3 по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значе значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Приводятся указания по формированию оценки, полученной обучающимся на контрольных мероприятиях текущего контроля успеваемости.

Суммарный балл за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости определяется по выражениям:

$$B_{TK_1} = K_{TB} \times B_{TB},$$

$$B_{TK_2} = K_{TB} \times B_{TB},$$

$$B_{пк_1} = K_3 \times B_3$$

$$B_{пк_2} = K_3 \times B_3$$

где $B_{тв}$, B_3 – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за теоретический вопрос и задачу соответственно;

$K_{тв}$, K_3 – весовые коэффициенты (от «0» до «1») соответствующих оценочных средств.

$K_{тв}=0,4$; $K_3=0,6$.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена. По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства (два теоретических вопроса и задача) входят в состав экзаменационного билета.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочные средства

Оценочные средства предназначены для оценки уровня сформированности закрепленных за данной дисциплиной компетенций и их компонентов.

По каждому оценочному средству приводятся критерии, показатели и шкалы оценивания, методические указания по организации и процедуре оценивания.

2.3.2.1. Оценочное средство: теоретический вопрос.

Перечень вопросов:

- 1) Энерготехнологическое комбинирование
- 2) Источники загрязнения биосферы
- 3) Материальные отходы теплотехнологических систем и комплексов
- 4) Энергетические отходы теплотехнологических систем и комплексов
- 5) Виды энергетических отходов и степень их использования
- 6) Виды материальных отходов и степень их использования.
- 7) Что является теплотехнологической системой?
- 8) Что является теплотехнологическим комплексом?
- 9) Основные вредные компоненты загрязнения от сжигания топлива.
- 10) Вредные воздействия от продуктов сжигания топлива.
- 11) Что является безотходной теплотехнологией?
- 12) Образование пылевидных отходов в теплотехнологических процессах.
- 13) Вторичные материальные ресурсы.
- 14) Образование газообразных и пылевидных отходов.
- 15) Нормирование загрязнений биосферы.
- 16) Приведенная концентрация вредных выбросов.
- 17) Максимально допустимая концентрация вредных выбросов.
- 18) Минимальная высота источника выбросов.
- 19) Что понимается под выражением «теплотехнология».
- 20) Понятие выражения «теплотехнологический процесс».
- 21) Что является природными ресурсами?
- 22) Что является отходами человеческой деятельности?
- 23) Рейтинги безотходности теплотехнологий.
- 24) Экологический показатель безотходности.
- 25) Топливо-энергетический показатель безотходности.
- 26) Топливо-энергетический показатель безотходности.
- 27) Энергоемкостный показатель безотходности.
- 28) Эколого-натуральный рейтинг безотходности.
- 29) Технологическая схема производства стальных изделий.
- 30) Структура теплотехнологического комплекса.
- 31) Схема теплотехнологического комплекса.
- 32) Основные проблемы теплотехнологических установок.
- 33) Направления использования материальных отходов.
- 34) Направления использования энергетических отходов.
- 35) Направления снижения потребления энергии.
- 36) Выход и потребление энергетических отходов теплотехнологическими комплексами черной металлургии.
- 37) Вторичные материальные ресурсы.
- 38) Образование газообразных и пылевидных отходов.
- 39) Нормирование загрязнений биосферы.
- 40) Приведенная концентрация вредных выбросов.
- 41) Максимально допустимая концентрация вредных выбросов.
- 42) Теплотехнологические установки восстановления железа.
- 43) Теплотехнологические установки окисления примесей.

- 44) Теплотехнологические установки для нагрева слитков и слябов.
- 45) Теплотехнологические установки термической обработки.
- 46) Классы опасности промышленных отходов.
- 47) Экономическая эффективность использования металлических отходов.
- 48) Экономическая эффективность использования огнеупорных отходов.
- 49) Экономическая эффективность использования шлаковых отходов.
- 50) Теплотехнологические установки окусковывания руд.
- 51) Экономическая эффективность от снижения вредных выбросов в атмосферу.
- 52) Сточные воды теплотехнологических комплексов.
- 53) Принципы безотходной технологии.
- 54) Малоотходные и безотходные теплотехнологии.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 1 час 30 мин.

Ресурсы: калькулятор, раздаточный материал информативного характера по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений. Балл $B_{тв}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.2.2. Оценочное средство: задача.

Перечень типовых задач.

Задача №1. Определить ЭПБ_а нагревательной печи при $A_T = 300 \text{ м}^3/\text{т}$; $A_{\phi} = 450 \text{ м}^3/\text{т}$ и содержания в отходящих газах NO ($\text{мг}/\text{м}^3$) (см. в табл.).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NO	20	30	40	50	60	70	80	90	150	200	250
Вариант	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

NO	270	300	340	350	370	380	400	450	500		

Задача №2. Описать методы снижения NO в нагревательной печи до уровня соответствующего варианта задачи 1, если в исходном состоянии концентрация NO в отходящих газах составляет 550 мг/м³. Печь оборудована горелками турбулентного типа, температура подогрева воздуха – 600 °С. Топливо – природный газ.

Задача №3. Определить ЭПБ литейного цеха по производству чугуна. Цех оборудован плавильными вагранками производительностью Р тыс. т чугуна в год. Топливо – кокс. Плавильный чугунный лом замасленный. Содержание масла составляет 0,05 %. В вагранке 0,1 % масла переходит в бенз(а)пирен. В ваграночных газах содержатся окислы азота в количестве 10 мг/м³, пыль в количестве П г/м³ и окись углерода «СО» %. Твердые отходы (шлак, бой огнеупоров) Л_ф = 0,02 м³/т; Л_т = 0,05 м³/т; Г_ф = 0 (бессточное производство). А_т = 700 м³/т; А_ф = 1000 м³/т. Численные значения Р, П и «СО» приведены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Р	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
П	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
СО	0,02	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	1,13	0,14	0,15
Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Р	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
П	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
СО	0,07	0,09	0,011	0,013	0,015	0,02	0,04	0,06	0,08	0,010	0,012	0,014

Задача №4. Определить ЭПБ_а дуговой электросталеплавильной печи при А_т = 10 м³/т; А_ф = 500 м³/т и расхода электроэнергии Э кВт ч/т. Удельный расход вредных выбросов на тонну стали составил оксид азота NO г/т, диоксид серы 1,5 г/т, цианиды – 25 г/т (ПДК_{м.р.} = 0,02 мг/м³), фториды – 0,5 г/т (ПДК_{м.р.} = 0,02 мг/м³). Печь оборудована пылеулавливающим аппаратом. Коэффициент очистки газов от пыли 99 %.

Содержание пыли (дыма) в отходящих газах после их очистки в рукавном фильтре составило П мг/м³. Неорганизованные выбросы – 40 %. Численные значения NO и ЭП представлены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NO	150	170	190	210	220	230	250	270	270	290	300
П	20	30	40	50	60	70	80	85	90	100	25

Э	350	370	380	400	410	420	430	435	440	450	460
Вариант	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
NO	310	320	350	360	370	390	400	420	450		
П	35	45	55	65	75	85	95	405	115		
Э	470	480	490	500	520	530	540	550	570		

Задача №5. Решить задачу №4 при условии установки в печи газошумоизолирующего укрытия и дополнительном расходе электроэнергии на газоудаление 20 кВт ч/т. Фактический расход отводимых от укрытия газов принять 5000 м³/т. Неорганизованные выбросы – 0 %.

Задача №6. Решить задачу №4 при условии загрузки на 1 т выплавленной стали 0,3 т легковесного (в основном стружки) замасленного лома. Содержание масла в легковесном ломе 1,5 %. В печи 0,005 % масла переходит в бенз(а)пирен и уносится уходящими газами.

Задача №7. Самостоятельно выбрать теплотехнический агрегат и три режима его работы, изменяя температуру подогрева воздуха и обогащение воздуха кислородом при одинаковой производительности во всех трех случаях. Сравнить значение ЭПБ_а для различных вариантов работы агрегата.

Задача №8. Проанализировать изменение ЭПБ в зависимости от изменения ЭПБ_а от 0,01 до 1,0 шагом 0,1 – 0,2 при значениях ЭПБ_т и ЭПБ_л равных 1,0.

Задача №9. Определить КИТ и ТЭПБ теплотехнологической установки при гомогенном составе продуктов горения ($n = 1,05$). Топливо – природный газ; $Q_n^p = 35$ МДж/м³; расход воздуха на горение $V_g = 10$ м³/м³; $C_g = 1,34$ кДж/м³град; расход уходящих газов $V_{yx} = 11$ м³/м³; $C_{yx} = 1,5$ кДж/м³град. Температура подогрева воздуха t_g , температура уходящих газов t_{yx} и потери тепла через ограждения ТТУ приведены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_g, ^\circ C$	0	50	70	100	125	140	150	170	200	225
$t_{yx}, ^\circ C$	100	200	300	400	450	500	550	600	650	700

Потери тепла, %	5	10	15	20	25	30	35	40	40	40
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$t_g, ^\circ\text{C}$	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650
$t_{yx}, ^\circ\text{C}$	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
Потери тепла, %	5	10	15	20	20	20	30	35	25	40

Задача №10. Сравнить ТЭПБ ТТУ с комбинированным теплоиспользованием, состоящей из печи для нагрева металла, рекуператора и котла утилизатора при двух вариантах работы рекуператора:

1) рекуператор используется для подогрева воздуха, идущего на горение топлива (вариант внутреннего теплоиспользования);

2) рекуператор используется для подогрева воздуха, идущего на сушильную установку (вариант внешнего теплоиспользования).

Температура подогрева воздуха в обоих случаях равна 300°C . Начальная температура воздуха $t_g^0 = 20^\circ\text{C}$. Топливо – природный газ; $Q_n^p = 35 \text{ МДж/м}^3$.

Отношения Q_n / Q_n^p и B_g / B постоянны и соответственно равны 0,05 и 0,2. Удельные теплоемкости воздуха и продуктов горения постоянны и соответственно равны $C_v = 1,34 \text{ кДж/м}^3 \text{ К}$ и $C_{yx} = 1,4 \text{ кДж/м}^3 \text{ К}$. Удельный расход воздуха $9,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Удельный объем продуктов горения $10,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Температура уходящих газов в каждом из вариантов приведена в таблице.

Объяснить полученные данные и указать, в чем условность проведенного расчета.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_{yx1}, ^\circ\text{C}$	960	1010	1200	1225	1200	1250	1280	1280	1295	1340
$t_{yx2}, ^\circ\text{C}$	900	950	1000	1050	1100	1200	1200	1230	1250	1300
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$t_{yx1}, ^\circ\text{C}$	980	990	1080	1225	1175	1220	1270	1300	1305	1360
$t_{yx2}, ^\circ\text{C}$	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1250	1270	1320

Задача №11. Определить энергоемкость стали, произведенной в шахтной печи из металлолома и твердого топлива, при следующих затратах материалов и энергии на 1 т стали: металлолом – 1,3 т/т; энергетический тощий уголь – 0,2 т/т; электроэнергия – 17

кВт ч/т; теплоэнергия – 10 МДж/т; известь – 200 кг/т; огнеупоры – 20 кг/т; кислород – 200 м³/т; сжатый воздух – 30 м³/т; азот – 4,5 м³/т; аргон – 0,2 м³/т; вода – 20 м³/т. Выход продуктов горения V_{yx} м³/т; $Q_n^p = 10$ МДж/м³; физическое тепло отходящих газов – Q_{ϕ}^{yx} МДж/т; степень использования ВЭР – 70 % (численные значения V_{yx} и Q_{ϕ}^{yx} приведены в таблице).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_{yx}	20	220	230	250	260	280	300	310	330	340
Q_{ϕ}^{yx}	100	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_{yx}	350	370	380	390	400	410	420	430	440	450
Q_{ϕ}^{yx}	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500

Задача №12. Решить задачу №11 при степенях использования ВЭР, приведенных в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень использования ВЭР, %	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
					0					
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Степень использования ВЭР, %	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100

Результаты расчета энергоемкости стали при шахтной плавке лома сравнить со среднестатистическими данными по энергоемкости мартеновской и конвертерной стали, электростали. Объяснить низкое значение энергоемкости стали шахтной плавки.

Задача №13. Определить энергоемкость чугуна, выплавляемого в доменной печи, если при следующих затратах на 1 кг его производства расходуется агломерат – 1,212 кг; дутье – 1,5 м³; окатыши – 0,46 кг; кокс – 0,43 кг; природный газ – 0,15 м³; вода – 0,02 м³; известь – 0,15 кг; эл. энергия – 0,07 кВт ч.

Отходящий из печи доменный газ в количестве $V_{д.г.}$ кг/кг чугуна поступает в газовую утилизационную бескомпрессорную турбину (ГУБТ), соединенную с электрогенератором, которая вырабатывает мощность $N_э$ МВт. После ГУБТ доменный газ с теплотворной способностью Q_n^p поступает в газовую сеть.

Производительность доменной печи $G_T = 360$ т/ч. Численные значения $V_{д.г.}$, $N_{Э}$, $Q_{н.р}$ приведены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$V_{д.г.}$ кг/кг чугуна	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
$N_{Э}$ МВт	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$Q_{н.р}$ МДж/кг	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4
Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$V_{д.г.}$ кг/кг чугуна	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
$N_{Э}$ МВт	14	15	16	7	18	19	25	24	23	22	21	20
$Q_{н.р}$ МДж/кг	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4

Задача №14. Сравнить энергоемкости доменного чугуна, полученного с использованием горячих восстановительных газов (ГВГ) и без них. Горячие восстановительные газы получали методом жидкофазной газификации угля (антрацита). Энергетические показатели работы доменной печи и совместной работы газогенератора и доменной печи без использования ГВГ и с использованием ГВГ приведены в табл. 3.5.

Температура ГВГ 0 – 700 °С; давление – 0,37 МПа; состав, %: CO – 80; CO₂ – 1; H₂ – 12; H₂O – 0,5; N₂ – 6,5; Э_в и Э_с (кроме ГВГ и кислорода) для всех вариантов принять постоянными величинами.

Энергетические показатели работы доменной печи и совместной работы газогенератора и доменной печи

	Без использования ГВГ	С использованием ГВГ	
		1	2
Расход сухого кокса, кг/кг	0,443	0,31	0,257
Расход угля, кг/кг	–	0,244	0,349
Расход природного газа, м ³ /кг			
Расход ГВГ, м ³ /кг	0,15	0,099	0,077
Расход кислорода	–	0,451	0,646

	0,18	0,292	0,344

Температура ГВГ 0 – 700 °С; давление – 0,37 МПа; состав, %: СО – 80; СО₂ – 1; Н₂ – 12; Н₂О – 0,5; N₂ – 6,5; Э_в и Э_с (кроме ГВГ и кислорода) для всех вариантов принять постоянными величинами.

Задача №15. Определить топливно-эксергетический показатель безотходности печи для нагрева стальных заготовок. Печь отапливается коксо-доменным газом $Q_H^P = 6000$ кДж/м³. Максимально возможная температура горения топлива (с учетом подогрева воздуха) $t_{\Gamma} = 1850$ °С. Температура уходящих из печи газов $t_{yx} = 1250$ °С. Удельный объем продуктов горения, образующихся при горении газа $V_{П.Г} = 2,5$ м³/м³. В отходящих газах содержится СО, %, и Н₂, %.

Температура окружающей среды $t_0 = 20$ °С. Удельные потери тепла при охлаждении элементов печи и через кладку $Q_{\Pi} = 1000$ кДж/м³ топлива.

Среднемассовая конечная температура нагрева металла $t_{cp,м}$, °С. Удельный расход топлива на 1 кг металла составляет $b = 0,5$ м³/кг. Теплофизические характеристики продуктов горения и металла следующие:

$$Q_H^P(CO) = 12500 \text{ кДж} / \text{м}^3; \quad Q_H^P(H_2) = 10000 \text{ кДж} / \text{м}^3;$$

$$C_m = 0,67 \text{ кДж} / \text{кг} \cdot \text{К};$$

$$C_{yx}(t) = 1,2 + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot t - 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 \text{ кДж} / \text{м}^3 \cdot \text{К}.$$

Значения «СО», «Н₂» и $t_{cp,м}$ представлены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
СО, %	0,2	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13
Н ₂ , %	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
$t_{cp,м}$, °С	1180	1190	1195	1200	1205	1210	1215	1220
Вариант	9	10	11	12	13	14	15	16
СО, %	0,12	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
Н ₂ , %	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12
$t_{cp,м}$, °С	1225	1230	1235	1240	1245	1235	1230	1225
Вариант	17	18	19	20	21	22	23	24
СО, %	0,04	0,03	0,02	0,2	0,18	0,16	0,14	0,12
Н ₂ , %	0,11	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
$t_{cp,м}$, °С	1220	1215	1210	1205	1200	1195	1190	1185

Задача №16. Определить топливно-эксергетический показатель безотходности комбинированной теплотехнологической установки, состоящей из печи для нагрева стальных заготовок и рекуператора для нагрева воздуха.

Печь и рекуператор характеризуются следующими параметрами. Для печи ТЭПБэкс = 0,15.

В печи сжигается коксо-доменный газ $Q_H^P = 7000$ кДж/м³. Температура уходящих из печи продуктов горения 1200°С. Удельный объем продуктов горения составляет $V_{П.Г} = 2,5$

м³/м³. Подсосом воздуха можно пренебречь. Температура окружающей среды $t_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура подогретого в рекуператоре воздуха t_B , $^{\circ}\text{C}$. Температура уходящих из рекуператора продуктов горения t_{yx} , $^{\circ}\text{C}$. В расчетах применять следующие значения коэффициентов: $\beta = 0,2$; $\eta_{O_2} = 0,8$; $\eta_{T_2} = 0,6$; $\eta_T = 0,85$. (Значения t_B , t_{yx} представлены в таблице).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
t_B , $^{\circ}\text{C}$	250	270	290	310	330	350	370	390	410	430	350	370	390
t_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840
Вариант	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
t_B , $^{\circ}\text{C}$	410	430	450	470	490	510	530	550	570	590	610	630	650
t_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	860	880	900	920	940	960	980	1000	920	940	960	980	1000

Задача №17. Определить топливно-эксергетический показатель безотходности комбинированной теплотехнологической установки, состоящей из печи для нагрева стальных заготовок и котла утилизатора КУ, производящего пар давлением 3,8 МПа и температурой 450 $^{\circ}\text{C}$. Температура питательной воды $t_{п.в} = 150^{\circ}\text{C}$. Печь отопливается коксо-доменными газом с $Q_H^P = 7000\text{ кДж/м}^3$.

Температура уходящих из печи газов $t_{yx} = 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Удельный объем продуктов горения, выходящих из печи, составляет $V_{ПГ} = 2,5\text{ м}^3/\text{м}^3$.

Для печи ТЭПБ_{ЭК} = 0,15.

Температура продуктов горения перед и после КУ – t'_{yx} , $^{\circ}\text{C}$ и t''_{yx} , $^{\circ}\text{C}$.

Для достижения заданного значения t'_{yx} продукты горения после печи разбавляются подсосываемым воздухом.

В расчетах применять следующие значения коэффициентов:

$\beta = 0,2$; $\eta_{O_2} = 0,8$; $\eta_{T_2} = 0,6$; $\eta_T = 0,85$. (Значения t'_{yx} и t''_{yx} представлены в таблице).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
t'_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	900	880	860	840	820	800	780	760	740	720	730	750	770
t''_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	100	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165
Вариант	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
t'_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	719	810	830	850	870	890	910	880	860	840	820	800	780
t''_{yx} , $^{\circ}\text{C}$	170	175	180	185	190	195	200	180	160	140	120	100	120

Задача №18. Рассчитать ТЭПБ_{ЭК} печи для нагрева металла. Печь отопливается природным газом $Q_H^P = 3500\text{ кДж/м}^3$. Коэффициент расхода воздуха и температура подогретого воздуха, необходимого для сжигания топлива, приведены в таблице. Состав топлива и характеристики его горения принять по данным справочника [2]. Температура уходящих из печи газов 1150 $^{\circ}\text{C}$. В отходящих газах содержание СО и Н₂ равно нулю. Подсос воздуха в печи и системе удаления газов отсутствует. Среднемассовая конечная температура металла 1250 $^{\circ}\text{C}$, приращение энтальпии металла при нагреве 850 кДж/кг. Удельный расход природного газа $b = 0,5\text{ м}^3/\text{кг}$. Удельные потери тепла через кладку печи составляют $Q_{П} = 2000\text{ кДж/м}^3$ топлива. Окислением металла пренебречь. Температура окружающей среды и начальная температура металла 15 $^{\circ}\text{C}$.

Для решения задачи воспользоваться справочными данными [3] по термодинамическим свойствам газа или продуктов сгорания природного газа.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	1,0	1,05	1,1	1,15	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
t_B , $^{\circ}\text{C}$	250	300	350	400	450	450	450	450	450	450
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

n	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,8	1,9	3,0
t_B, °C	650	300	650	650	650	600	650	450	650	450

Задача №19. Определить эколого-энергетический рейтинг безотходности производства, если известно:

ЭПБ_Г = 0,3; ЭПБ_Л = 0,4; МПБ = 0,9.

Топливо – природный газ, $Q_H^P = 35 \text{ МДж/м}^3$.

Удельный расход основных материалов и топливно-энергетических ресурсов:

природный газ (V_G) – (см. табл.);

электроэнергия – 100 кВт·ч/т;

кислород (V_K) – (см. табл.);

вода – $10 \text{ м}^3/\text{т}$.

Рудный концентрат – 1,5 т/т.

(Fe = 70 %)

Выбросы в атмосферу, тыс.т/млн т:

M_{NO} – (см. табл.);

M_{SO_2} – 1,0;

M_{CO} – 5,0;

M_P – 2,0.

Минимальное теоретически необходимое количество энергии для производства 1 т продукции 0,3 т у.т/т.

В расчетах принять удельный объем образующихся газов

$$V_{\text{Э}}^T = V_{\text{Э}}^P = 10 \text{ м}^3/\text{кг у.т.}$$

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$V_G, \text{ м}^3/\text{т}$	400	420	450	470	500	520	540	560	600	620	410	430	460
$V_G, \text{ м}^3/\text{т}$	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	205	215	225
M_{NO}	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,1	0,12	0,14
Вариант	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
$V_G, \text{ м}^3/\text{т}$	480	510	530	550	570	580	610	600	580	560	540	520	500
$V_G, \text{ м}^3/\text{т}$	235	245	535	265	2756	285	220	200	220	240	260	280	300
M_{NO}	0,16	0,18	0,22	0,27	0,32	0,42	0,52	0,5	0,4	0,3	0,2	0,25	0,35

Задача №20. Определить эколого-натуральный рейтинг безотходного производства, если известно:

масса потребляемых материально-сырьевых и топливных ресурсов в год – 3000 млн т;

масса неиспользованных отходов в год:

– в литосферу - 300 млн т; $A_L = 1$.

– гидросферу - 500 млн т; $A_G = 1$.

– атмосферу NO_2 (приведенная масса) – см. табл. $A_{NO_2} = 41,1$.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NO_2 млн т	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NO_2 млн т	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95

Показатели оценивания:

1) полнота решения задачи и правильность полученного результата;

2) степень осознанности, понимания полученного результата;

3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 1 час 30 мин.

Необходимые ресурсы: раздаточный материал информативного характера (справочные данные и др.) по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл B_3 по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.4. Критерии получения обучающимся оценки на зачёте

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = K_{TB} \times B_{TB} + K_3 \times B_3,$$

где B_{TB}, B_3 – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за теоретический вопрос и задачу соответственно;

K_{TB}, K_3 – весовой коэффициент (от «0» до «1») соответствующих оценочных средств.

$K_{TB}=0,4; K_3=0,6$.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется согласно «Положению о системе РИТМ» в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл, Б _Σ
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «незачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$Б_{\Sigma} = 10 \times \frac{Б_{ТК1} + Б_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{Б_{ПК1} + Б_{ПК2}}{2} + 60 \times Б_3,$$

где Б_{ТК1}, Б_{ТК2}, Б_{ПК1}, Б_{ПК2}, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

Б₃ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета.

Показатели и шкала оценивания

Шкала оценивания (оценка по 5-балльной шкале)	Показатели оценивания решения практических задач на зачёте
«2»	Отсутствие знаний, умений и навыков, планируемых к приобретению при изучении дисциплины: обучающийся не знает

	алгоритмов решения задачи или не умеет их применять, беспорядочно и неуверенно излагает материал, относящийся к решению задачи
«3»	Знание и понимание обучающимся данных и условий, приведенных в задаче, алгоритмов решения задачи, но решение задачи неполное или полное, но с допущением существенных вычислительных ошибок, неумение достаточно глубоко и доказательно обосновать ход решения задачи, несущественное нарушение логической последовательности и допущение ошибок в языковом оформлении излагаемого
«4»	Твёрдое знание алгоритма решения задачи, решение задачи полное, но с допущением вычислительных ошибок, умение доказательно и грамотно обосновать ход решения задачи, по существу логически правильная последовательность в языковом оформлении излагаемого
«5»	Глубокое и прочное знание алгоритмов решения задачи, исключительно полное и правильное решение задачи, грамотное обоснование своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройное изложение материала, относящегося к решению задачи

2.2.2.4. Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами и персональными компьютерами.

Максимальное время выполнения: 40 мин.

Необходимые ресурсы: раздаточный материал информативного характера (справочные таблицы) по соответствующим разделам дисциплины.

2.2.2.5. Критерии оценки результатов обучения при промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Критерии оценки зачета
«Неудовлетворительно»	Оценка выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов.
«Удовлетворительно»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их

	устранения под руководством преподавателя.
«Хорошо»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все основные и дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.
«Отлично»	Оценки заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

3. Критерии получения обучающимся оценки за текущую и промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации, проводимой в форме зачёта по билетам, содержащим один теоретический вопрос и одну практическую задачу, выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Сумма баллов за теоретический вопрос и практическую задачу (в процентах)
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	60-69
«неудовлетворительно»	<60

Оценивание проводится по принятой в ИГЭУ системе РИТМ по четырехбалльной системе

Результат промежуточной аттестации (оценка) с учётом текущей аттестации (ТК И ПК системы «РИТМ») в баллах	Итоговая оценка

Менее 250	«неудовлетворительно»
От 250 до 350	«удовлетворительно»
От 350 до 435	«Хорошо»
От 435 до 500	«отлично»