МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан теплоэнергетического факультета

_____С.Б. Плетников

30 марта 2022 г.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Тепловые электрические станции
Год начала подготовки	2022

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 одобрены на заседании кафедры тепловых электрических станций

(протокол № 5 от 21 января 2022 г.)

Заведующий кафедрой

_____ Г.В. Ледуховский

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

Факультет информатики и вычислительной техники	протокол № 4 от 10 марта 2022 г.
Электроэнергетический факультет	протокол № 3 от 24 марта 2022 г.
Теплоэнергетический факультет	протокол № 7 от 21 марта 2022 г.
Электромеханический факультет	протокол № 3 от 29 марта 2022 г.
Инженерно-физический факультет	протокол № 3 от 30 марта 2022 г.
Факультет экономики и управления	протокол № 1 от 28 марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются формирование систематизированных знаний о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, а также умений и навыков для описания термодинамических процессов и принципов преобразования нетрадиционной энергии.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ОПК-2)-1	Принципы действия, виды и особенности нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности объектов энергетики за счет применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД –У(ОПК-2)-1	Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на объектах энергетики, предусматривающие применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ОПК-2)-1	Навыками разработки энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах энергетики с применением нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 самостоятельной работы		
1	Ресурсы ископаемого топлива. Характеристики различных типов электростанций	2	–	–	–	–	6	8
2	Состояние и перспективы развития нетрадиционной энергетики в РФ и мире	2	2	–	–	–	6	10
3	Методы прямого преобразования энергии. Фотоэлектрический метод	2	2	–	–	–	6	10
4	Магнитогидродинамический метод получения электроэнергии	2	1	4	–	–	6	13
5	МГД установок в мире и РФ. Характеристики МГД установок	2	–	–	–	–	6	8
6	Ветровая энергия, ветроэлектрические станции	2	2	–	–	–	6	10
7	Типы ветряных установок и экологические факторы, влияющие на их месторасположение	2	1	–	–	–	6	9
8	Производство теплоты и электричества на базе солнечной энергии	2	2	2			6	12
9	Термодинамический солнечный энергоблок с двигателями Стирлинга. Геотермальная энергия	2	1	4	–	–	8	15
10	Экологические проблемы, связанные с использованием геотермальных ресурсов. Цикл Калины для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси	2	0,5	2	–	–	6	10,5
11	Использование энергии океана. Арктические ОТЭС	2	0,5	2	–	–	7	11,5
Промежуточная аттестация		Экзамен						**27**
ИТОГО по дисциплине		**22**	**12**	**14**	**0**	**0**	**69**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Ресурсы ископаемого топлива. Характеристики различных типов электростанций.** Ресурсы ископаемого топлива и методы определения периода времени его полного потребления. Потребители электроэнергии. Основные характеристики различных типов электростанций (ТЭС, АЭС ГеоТЭС, СЭС, бинарных МГД установок и т. п. с циклом Ренкина).	РО–1
2	**Состояние и перспективы развития нетрадиционной энергетики в РФ и мире** Возобновляемые энергетические ресурсы. Значение и роль энергетики на возобновляемых ресурсах. Развитие нетрадиционной энергетики в мире и РФ.	РО–1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Методы прямого преобразования энергии. Фотоэлектрический метод.** Методы прямого преобразования энергии. Фотоэлектрический метод преобразования энергии (солнечные батареи). Токи: насыщения, основных носителей заряда, фототок и ток нагрузки. КПД солнечной батареи и её конструктивное выполнение. Космическая СЭС и передача энергии от неё на Землю.	РО–1
4	**Магнитогидродинамический метод получения электроэнергии.** Магнитогидродинамический метод получения электрической энергии. Характеристики МГД установок: ток, напряжение, мощность и КПД. Конструктивное выполнение бинарных МГД установок.	РО–1
5	**МГД установок в мире и РФ. Характеристики МГД установок.** Показатели работы МГД установок в мире и РФ. Установки открытого и замкнутого цикла. Отечественная установка У –25. Векторная форма закона Ома. Подключение нагрузки в зависимости от коэффициента Холла и вектора тока.	РО–1
6	**Ветровая энергия, ветроэлектрические станции.** Ветровая энергия. Удельная и полная подъемная сила, действующая на ветроколесо. Соотношение скоростей ветра и изменения скорости ветра на колесе. Вывод выражения для мощности на валу ветроколеса. КПД ветроустановки. Сопоставления себестоимости электроэнергии на ВЭС, ТЭС, АЭС и СЭС. График зависимости N = f(w, z).	РО–1
7	**Типы ветряных установок и экологические факторы, влияющие на их месторасположение.** Типы ветряных установок (горизонтальные, вертикальные). Удельные капиталовложения, затраты и срок окупаемости ветроустановки. Калмыцкая ВЭС. Экологические факторы, влияющие на установку ВЭС. Проекты ВЭС в РФ и мире.	РО–1
8	**Производство теплоты и электричества на базе солнечной энергии.** Производство теплоты на базе солнечной энергии. Солнечная постоянная. Приоритетные районы по солнечной энергии в РФ. Теплицы и солнечные коллекторы. Системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции башенного типа. Первая СЭС башенного типа в Испании. СЭС башенного типа в станах мира и РФ. СЭС с солнечными коллекторами и рабочим веществом соль в Неваде США (SolarI). Солнечные пруды (Израиль, США). Теплообменное и насосное оборудование СЭС.	РО–1
9	**Термодинамический солнечный энергоблок с двигателями Стирлинга. Геотермальная энергия.** Термодинамический солнечный энергоблок с двигателями Стирлинга для электростанции в г. Кисловодск. Цикл и КПД двигателя Стирлинга. Схема электрической части солнечного энергетического блока. Геотермальная энергия. Геотермальные ресурсы. Производство электроэнергии в мире на ГеоТЭС. Типичные схемы ГеоТЭС мира. Теплообменное и насосное оборудование ГеоТЭС.	РО–1
10	**Экологические проблемы, связанные с использованием геотермальных ресурсов. Цикл Калины для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси.** Проблемы, связанные с использованием геотермальных ресурсов. Зависимость КПД ГеоТЭС от начальных и конечных параметров рабочего вещества. Транспортабельные установки на геотермальном паре и их тепловая схема. Петропавловская ГеоТЭС на Камчатке. Цикл Калины для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси. Тепловая схема ГеоТЭС Рейкьявика с отпуском тепла и электроэнергии. Теплообменное и насосное оборудование ГеоТЭС на водоаммиачной смеси.	РО–1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
11	**Использование энергии океана. Арктические ОТЭС.** Использование энергии океана. Приливные электростанции (ПЭС). Определение мощности и акватории для ПЭС. Мощная ПЭС на реке Ранс во Франции. Существующие и проектируемые ПЭС РФ и мира. Тропические электростанции на разности температур морской воды. Первая в мире (1928 г.) океанская ТЭС (ОТЭС), разработанная проф. Клодом и инженером Бушеро. ОТЭС мира. Схема ОТЭС компании Lockheed Missilesand Space. Арктические ОТЭС. Теплообменники на ОТЭС	РО–1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1,2	Определение периода времени, на которое хватит запасов органического топлива по отдельным месторождениям, странам и миру в целом. Получение результатов по удельным расходам топлив для существующих энергоустановок.	РО–2 РО–3
3÷5	Расчёт характеристик солнечных батарей: тока, напряжения, мощности и КПД. Определение диаметра круглой антенны, служащей для передачи энергии от космической СЭС на Землю, по величине передаваемой мощности. Изучение особенностей тепловых схем с МГД установками. Определение основных характеристик МГД канала: числа секций в МГД канале и расхода газов, ионизирующей присадки.	РО–2 РО–3
1÷5	Проведение текущего контроля в формате ПК-1 по разделам: ресурсы ископаемого топлива; фотоэлектрический метод производства энергии; МГД установки; производство электроэнергии на установках с нетрадиционными возобновляемыми источниками энергии.	РО–2 РО–3
6÷8	Ветровая энергия. Определение мощности на валу ветроколеса, КПД ветроустановки. Вывод и определение соотношения между скоростями ветра и изменением скорости на ветроколесе. Производство теплоты на базе солнечной энергии. Солнечная постоянная. Первая СЭС башенного типа в Испании. Расчет цикла СЭС башенного типа. Определение мощности, КПД, утечек тепла в окружающую среду.	РО–2 РО–3
9÷11	Геотермальные электростанции их цикл, показатели, КПД. Изучение особенностей приливных электростанций, определение площади акватории ПЭС и её мощности. Расчет Цикла ОТЭС, работающей на разности температур морской воды.	РО–2 РО–3
6÷11	Проведение текущего контроля в формате ПК-2 по разделам: ветровая энергия и ВЭС на базе этой энергии; характеристики и показатели СЭС башенного типа; ГеоТЭС их показатели и КПД; приливные электростанции, водная акватория ПЭС, высота прилива и т.п.	РО–2 РО–3

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	**Л. р. №1:** а) Общие сведения о теплообменных аппаратах и насосном оборудовании для энергетических установок, как на электростанциях обычного типа, так и с оборудованием на установках с МГД; б) Классификация теплообменных аппаратов и насосного оборудования на установках с МГД. Выбор теплообменного и насосного оборудования для конкретной на установки с МГД	РО–2 РО–3
8	**Л. р. №2:** а) Общие сведения о теплообменных аппаратах и насосном оборудовании для СЭС; б) Классификация и выбор теплообменных аппаратов и насосного оборудования на СЭС.	РО–2 РО–3
9	**Л. р. №3:** а) Общие сведения о теплообменных аппаратах и насосном оборудовании для ГеоТЭС; б) Классификация и выбор теплообменных аппаратов и насосного оборудования на ГеоТЭС	РО–2 РО–3
10	**Л. р. №4:** а) Общие сведения о теплообменных аппаратах и насосном оборудовании для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси; б) Классификация и выбор теплообменных аппаратов и насосного оборудования на ГеоТЭС на водоаммиачной смеси.	РО–2 РО–3
11	**Л. р. №5:** а) Общие сведения о теплообменных аппаратах и насосном оборудовании для ОТЭС и арктических ОТЭС; б) Классификация и выбор теплообменных аппаратов и насосного оборудования на ОТЭС и арктических ОТЭС.	РО–2 РО–3

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочие 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-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
	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
	Подготовка к лабораторным работам	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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
8	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
9	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
10	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
11	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ 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 аттестаци.

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.	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. 1. –136 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	73

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	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".—Иваново: Б.и., 2005. Ч. 3. —2008. –176 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	132
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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	132

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыжкин, Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции: [учебник для вузов] / В. Я. Рыжкин ; под ред. В. Я. Гиршфельда.—Изд. 3-е, перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1987.—328 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	77

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются при изучении дисциплины.

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
Раздел 1. Ресурсы ископаемого топлива. Характеристики различных типов электростанций		
Работа с конспектами лекций	Ресурсы ископаемого топлива и методы определения периода времени его полного потребления. Потребители электроэнергии. Основные характеристики различных типов электростанций (ТЭС, АЭС ГеоТЭС, СЭС, бинарных МГД установок и т. п. с циклом Ренкина).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Состояние и перспективы развития нетрадиционной энергетики в РФ и мире		
Работа с конспектами лекций	Возобновляемые энергетические ресурсы. Значение и роль энергетики на возобновляемых ресурсах. Развитие нетрадиционной энергетики в мире и РФ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3.Методы прямого преобразования энергии. Фотоэлектрический метод		
Работа с конспектами лекций	Методы прямого преобразования энергии. Фотоэлектрический метод преобразования энергии (солнечные батареи). Токи: насыщения, основных носителей заряда, фототок и ток нагрузки. КПД солнечной батареи и её конструктивное выполнение. Космическая СЭС и передача энергии от неё на Землю.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Магнитогидродинамический метод получения электроэнергии		
Работа с конспектами лекций	Магнитогидродинамический метод получения электрической энергии. Характеристики МГД установок: ток, напряжение, мощность и КПД. Конструктивное выполнение бинарных МГД установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. МГД установок в мире и РФ. Характеристики МГД установок		
Работа с конспектами лекций	Показатели работы МГД установок в мире и РФ. Установки открытого и замкнутого цикла. Отечественная установка У-25. Теплообменное оборудование МГД установок. Векторная форма закона Ома. Подключение нагрузки в зависимости от коэффициента Холла и вектора тока.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Ветровая энергия, ветроэлектрические станции		
Работа с конспектами лекций	Ветровая энергия. Удельная и полная подъемная сила, действующая на ветроколесо. Соотношение скоростей ветра и изменения скорости ветра на колесе. Вывод выражения для мощности на валу ветроколеса. КПД ветроустановки. Сопоставления себестоимости электроэнергии на ВЭС, ТЭС, АЭС и СЭС. График зависимости $N = f(w, z)$.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Типы ветряных установок и экологические факторы, влияющие на их месторасположение		
Работа с конспектами лекций	Типы ветряных установок (горизонтальные, вертикальные). Удельные капиталовложения, затраты и срок окупаемости ветроустановки. Калмыцкая ВЭС. Экологические факторы, влияющие на установку ВЭС. Проекты ВЭС в РФ и мире.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Производство теплоты и электричества на базе солнечной энергии		
Работа с конспектами лекций	Производство теплоты на базе солнечной энергии. Солнечная постоянная. Приоритетные районы по солнечной энергии в РФ. Теплицы и солнечные коллекторы. Системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции башенного типа. Первая СЭС башенного типа в Испании. СЭС башенного типа в станах мира и РФ. СЭС с солнечными коллекторами и рабочим веществом соль в Неваде США (Solar I). Солнечные пруды (Израиль, США).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 9. Термодинамический солнечный энергоблок с двигателями Стирлинга. Геотермальная энергия		
Работа с конспектами лекций	Термодинамический солнечный энергоблок с двигателями Стирлинга для электростанции в г. Кисловодск. Цикл и КПД двигателя Стирлинга. Схема электрической части солнечного энергетического блока. Геотермальная энергия. Геотермальные ресурсы. Производство электроэнергии в мире на ГеоТЭС. Типичные схемы ГеоТЭС мира. Теплообменное и насосное оборудование ГеоТЭС.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 10. Экологические проблемы, связанные с использованием геотермальных ресурсов. Цикл Калины для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси		
Работа с конспектами лекций	Проблемы, связанные с использованием геотермальных ресурсов. Зависимость КПД ГеоЭС от начальных и конечных параметров рабочего вещества. Транспортабельные установки на геотермальном паре и их тепловая схема. Петропавловская ГеоТЭС на Камчатке. Цикл Калины для ГеоТЭС на водоаммиачной смеси. Тепловая схема ГеоТЭС Рейкьявика с отпуском тепла и электроэнергии. Насосное оборудование.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 11. Использование энергии океана. Арктические ОТЭС		
Работа с конспектами лекций	Использование энергии океана. Приливные электростанции (ПЭС). Определение мощности и акватории для ПЭС. Мощная ПЭС на реке Ранс во Франции. Существующие и проектируемые ПЭС РФ и мира. Тропические электростанции на разности температур морской воды. Первая в мире (1928 г.) океанская ТЭС (ОТЭС), разработанная проф. Клодом и инженером Бушеро. ОТЭС мира. Схема ОТЭС компании Lockheed Missilesand Space. Арктические ОТЭС. Теплообменное и насосное оборудование ОТЭС	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам		Самостоятельная подготовка ответов на вопросы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Основы оперативных знаний правил эксплуатации элементов тепловой схемы: компьютерный тренажер	Акт № ПО-27-5 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер, проектор, экран.
2	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). Компьютер, проектор, экран.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-428, В-327, В-329, В-336)	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. Компьютерный тренажер «Основы оперативных знаний правил эксплуатации элементов тепловой схемы».
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
*«*Экология*»*

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Химии и химических технологий в энергетике

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

Целями освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области обеспечения экологической безопасности в теплоэнергетике и теплотехнике, необходимых для формирования предусмотренной ОПОП ВО профессиональной компетенции обучающегося.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ОПК-2)-1	основные способы обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – У(ОПК-2)-1	формулировать задачи экозащитных мероприятий, выбирать и планировать экозащитные мероприятия на объектах ПД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ОПК-2)-1	навыками разработки плана реализации экозащитных мероприятий на объектах ПД – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 часа., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачета)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы	Курсовое проектирование		
1	Основы экологии	8	4	-	-	-	4	**16**
2	Глобальные проблемы окружающей среды	6	2	8	-	-	8	**24**
3	Экологические проблемы энергетики	2	2	4	-	-	4	**12**
4	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы	-	-	-	-	-	4	**4**
5	Экозащитная техника и технология	2	2	-	-	-	2	**6**
6	Основы экологического права	2	-	-	-	-	2	**4**
7	Основы экономики природопользования. Международное сотрудничество в области окружающей среды	-	2	-	-	-	4	**6**
Промежуточная аттестация		зачет						**-**
ИТОГО по дисциплине		**20**	**12**	**12**	**-**	**-**	**28**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные законы и понятия экологии. Экологический кризис: масштабы, причины. Цели и задачи экологии как науки.	РО-1
1	Экосистемы, основные характеристики экосистем. Биосфера, строение, основные функции, основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.	РО-1
1	Экологические факторы. Закон толерантности. Закон лимитирующего фактора.	РО-1
1	Нормирование качества окружающей среды. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду. Мониторинг состояния окружающей среды, виды экологического мониторинга.	РО-1
2	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха: усиление «парникового эффекта», разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смоги.	РО-1
2	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы: истощение запасов пресной воды, исчерпание ассимилирующей способности водных объектов.	РО-1
2	Экологические проблемы земной поверхности.	РО-1
3	Воздействие ТЭС на окружающую среду. Эколого-экономические проблемы энергетики.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Основные направления и методы защиты атмосферы и водных объектов от негативного воздействия хозяйственной деятельности. Экозащитная техника и технология.	РО-1
6	Нормативно-правовые акты по охране окружающей среды. Система управления и контроля природоохранной деятельности в РФ.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Экологические факторы. Закон толерантности. Биогеохимические циклы.	РО-2; РО-3
1	Нормирование поступления загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС. Расчет ПДВ. Текущий контроль в формате ТК-1	РО-2; РО-3
2	Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Текущий контроль в формате ПК-1	РО-2; РО-3
3	Расчет рассеивания ЗВ от ТЭС.	РО-2; РО-3
5	Определение условий сброса (выпуска) сточных вод в природные водные объекты. Расчет допустимой концентрации ЗВ в сточных водах. Текущий контроль в формате ТК-2	РО-2; РО-3
7	Методы экономического регулирования хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды. Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Текущий контроль в формате ПК-2	РО-2; РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение pH кислотных осадков	РО-2; РО-3
2	Определение содержания оксидов азота в уходящих дымовых газах на примере сигаретного дыма	РО-2; РО-3
3	Определение характеристик сточных вод систем ГЗУ (Сорбция золой ионов меди)	РО-2; РО-3
2	Определение перманганатной окисляемости природной воды	РО-2; РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическому занятию №1	РО-1; РО-2; РО-3
1	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	РО-1; РО-2; РО-3
2	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	РО-1; РО-2; РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам №1,2	РО-1; РО-2; РО-3
2	Подготовка к практическому занятию №3	РО-1; РО-2; РО-3
3	Подготовка к практическому занятию №4	РО-1; РО-2; РО-3
3	Подготовка к лабораторной работе №3	РО-1; РО-2; РО-3
3	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	РО-1; РО-2; РО-3
4	Подготовка к промежуточной аттестации	РО-1; РО-2; РО-3
5	Подготовка к практическому занятию №5	РО-1; РО-2; РО-3
6	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	РО-1; РО-2; РО-3
7	Подготовка к практическому занятию №6, к промежуточной аттестации	РО-1; РО-2; РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Александр Иванович. Экология (экология теплоэнергетики): курс лекций и контрольные задания / А. И. Пирогов, Н. А. Еремина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—[2-е изд., перераб. и доп.].—Иваново: Б.и., 2010.—184 с	фонд библиотеки ИГЭУ	191
2	Ерёмина, Наталья Александровна. Методические указания к лабораторным работам по курсам "Экология", "Экологическая безопасность", "Техника защиты окружающей среды" [Электронный ресурс] / Н. А. Ерёмина, С. Е. Соловьёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. Е. Н. Бушуев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013154775300000742979	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Еремина, Наталья Александровна. Расчет выбросов дымовых газов от ТЭС, высоты дымовых труб и рассеивания вредных веществ в атмосфере [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий и выполнения курсовой работы / Н. А. Еремина, Е. Н. Бушуев, Ю. А. Морыганова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015051210502443400000749010	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Еремина, Наталья Александровна. Определение условий выпуска сточных вод в водные объекты [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий / Н. А. Еремина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. Б. М. Ларин.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101214362012700002736622		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Повышение экологической безопасности ТЭС: [учебное пособие для вузов] / А. И. Абрамов [и др.] ; под ред. А. С. Седлова.—М.: Издательство МЭИ, 2002.—378 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	72

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

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

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

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Основы экологии»		
Подготовка к практическому занятию №1	Подготовка устных докладов на тему: 1. Примеры пищевых цепей для организмов, обитающих на суше и в воде (задание выдается в конце 1 лекции, проверка выполнения – на 2 лекции). 2. Привести примеры экологических факторов (по 1-2 фактора из каждой группы) с указанием их значений на кривой толерантности (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре). 3. Привести примеры биогеохимических циклов (задание выдается на лекции перед первым семинаром, проверка – на 1 семинаре).	Изучение материала главы 1 литературы [1] из списка основной литературы.
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Повторение материала глав 1 и 10 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №2. «Глобальные проблемы окружающей среды»		
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, записями по практическим занятиям повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации. Самостоятельное изучение темы «Последствия и пути уменьшения глобального потепления» (задание выдается на лекции, когда изучается тема «Глобальное загрязнение атмосферы»; проверка выполнения задания проводится на ПК-1, о чем студенты заранее предупреждаются)	Повторение материала главы 2 литературы [1] из списка основной литературы, материала главы 1 литературы [1] из списка дополнительной литературы чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, рассмотренного на практических занятиях
Подготовка к практическому занятию № 3	Изучение теоретического материала по теме «Нормирование поступления загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС. Расчет ПДВ.»	Изучение материала литературы [3] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам №1,2	Подготовка шаблонов отчетов к л/р №1,2	Изучение материала литературы [2] из списка основной литературы
Раздел №3. «Экологические проблемы энергетики»		
Подготовка к практическому занятию № 4	Изучение теоретического материала по теме «Расчет рассеивания загрязняющих веществ от ТЭС»,	Изучение материала литературы [3,4] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторной работе №3	Подготовка шаблонов отчетов к л/р №3	Изучение материала литературы [2] из списка основной литературы
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-2	Повторение материала главы 8 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №4. «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы»		
Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического материала по теме «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы»	Изучение материала главы 3 литературы [1] из списка основной литературы.
Раздел №5. «Экозащитная техника и технология»		
Подготовка к практическому занятию № 5	Изучение теоретического материала по теме «Определение условий сброса (выпуска) сточных вод в природные водные объекты. Расчет допустимой концентрации ЗВ в сточных водах»	Изучение материала главы 5 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №6. «Основы экологического права»		
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Повторение материала главы 6 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел №7. «Основы экономики природопользования. Международное сотрудничество в области окружающей среды»		
Подготовка к практическому занятию №6, к промежуточной аттестации	Подготовка устных докладов на тему «Методы экономического регулирования хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды (ООС). Примеры привлечения к административной и уголовной ответственности за экологические правонарушения», «Формы международного сотрудничества в области ООС».	Изучение материала глав 4 и 7 литературы [1] из списка основной литературы, чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, работа с интернет-ресурсами [21]

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

9.1. Информационные технологии

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

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (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)
4	Лаборатория «Экологии, топлива и масел» для проведения занятий семинарского типа (В-425)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) Лабораторное оборудование: – Спектрофотометр UNICO-1201; – Аспиратор для отбора воздуха модель 822; – Поглотительные сосуды Рихтера; – Мешалка магнитная; – Весы технические; – Весы лабораторные UW420H SHIMADZU; – pH-метр; – Плита нагревательная
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»

Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Направление подготовки	**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Направленность (профиль) образовательной программы	**Тепловые электрические станции**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик РПД	**Паровые и газовые турбины**

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, формирование базовых умений и навыков по вопросам энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологии.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к ТЭС – 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 ТЭС – 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 ТЭС – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёта)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение в предметную область дисциплины	2	2	0	0	0	4	8
2	Основы энерготехнологии топлива	4	4	0	0	0	8	16
3	Вторичные энергоресурсы	4	4	6	0	0	10	24
4	Энергосбережение в сушильных установках	6	4	0	0	0	10	20
5	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	6	4	4	0	0	10	24
6	Применение тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов	4	2	0	0	0	10	16
Промежуточная аттестация		Зачёт						0
ИТОГО по дисциплине		**26**	**20**	**10**	**0**	**0**	**52**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение в предметную область дисциплины.** Актуальности энергосбережения в России и за рубежом. Россия на мировых энергетических рынках. Федеральный закон об энергосбережении. Энергетическая стратегия России.	РО-1
2	**Основы энерготехнологии топлива.** Энерготехнологическое использование топлива. Применение энерготехнологии в химической промышленности и металлургии. Применение энерготехнологии при сжигании низкосортных топлив.	РО-1, РО-2
3	**Вторичные энергоресурсы.** Утилизационные установки. Использование отработавшего пара. Использование теплоты горячей воды.	РО-2
4	**Энергосбережение в сушильных установках.** Актуальность. Основные сведения о сушильных установках. Классификация сушильных установок. Статика и кинетика сушки. Энергосберегающие технологии в процессах сушки. Кинетическая оптимизация сушильных установок.	РО-1, РО-2
5	**Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.** Потребление тепловой энергии зданиями. Потери тепловой энергии. Классификация мероприятий по энергосбережению. Способы утилизации теплоты в системах вентиляции и кондиционирования воздуха (применение рециркуляции вытяжного воздуха и различных типов теплообменников).	РО-1, РО-2
6	**Применение тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов.** Тепловые насосы, их назначение, основные типы, принцип действия. Применение тепловых насосов для энергосбережения.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия работы	Планируемые результаты обучения
1	Обсуждение и анализ действующего федерального закона об энергосбережении. Обсуждение и анализ действующей энергетической стратегии России.	РО-2, РО-3
2	Решение задач по теме: «Основы энерготехнологии топлива»	РО-2, РО-3
3	Решение задач по теме: «Вторичные энергоресурсы»	РО-2, РО-3
4	Решение задач по теме: «Энергосбережение в сушильных установках»	РО-2, РО-3
5	Решение задач по теме: «Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»	РО-2, РО-3
6	Решение задач по теме: «Применение тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов»	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Выполнение расчётно-аналитической работы: «Оценка потенциала энергосбережения в котельных»	РО-3
3	Выполнение расчётно-аналитической работы: «Оценка потенциала энергосбережения в системах распределения пара и горячей воды»	РО-3
5	Выполнение расчётно-аналитической работы: «Оценка потенциала энергосбережения на объектах жилищно-коммунального хозяйства»	РО-3

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности по лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Виноградов, Андрей Львович. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / А. Л. Виноградов, Т. А. Жамлиханов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—100 с: ил.—ISBN 978-5-89482-686-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	132
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Энергоиспользование в теплоэнергетике и теплотехнологиях: сборник задач по курсу "Энергосбережение в теплоэнергетике и топливно-транспортном хозяйстве / А. В. Мошкарин, А. Л. Виноградов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций; под ред. Г. Г. Орлова.—Иваново: Б.и., 2006.—52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	143

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: [учебник для вузов / О. Л. Данилов и др.] ; под ред. А. В. Клименко.—М.: Издательский дом МЭИ, 2010.—424 с: ил.—ISBN 978-5-383-00363-3.	фонд библио-теки ИГЭУ	29

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
Раздел № 1 «Введение в предметную область дисциплины»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с общими сведениями о вопросах энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнике.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с общими сведениями о вопросах энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнике.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Основы энерготехнологии топлива»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с основами энерготехнологии топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с основами энерготехнологии топлива.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Вторичные энергоресурсы»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с использованием вторичных энергоресурсов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с использованием вторичных энергоресурсов.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности по лабораторным работам	Оценка потенциала энергосбережения в котельных. Оценка потенциала энергосбережения в системах распределения пара и горячей воды	Изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы. См. рекомендации преподавателя по оформлению отчета по лабораторным работам
Раздел № 4 «Энергосбережение в сушильных установках»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в сушильных установках.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в сушильных установках.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с энергосбережением в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности по лабораторным работам	Оценка потенциала энергосбережения на объектах жилищно-коммунального хозяйства	Изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы. См. рекомендации преподавателя по оформлению отчета по лабораторным работам
Раздел № 6 «Применение тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов»		
Работа с конспектами лекций (подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с применением тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами (подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации)	Темы и вопросы, связанные с применением тепловых насосов для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов.	Подготовка к практическим занятиям: см. соответствующие разделы [2] из списка основной литературы. Подготовка к контролю: изучение материала учебного пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-336, В-329)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение согласно п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Уровень высшего образования	**бакалавриат**
Направление подготовки	**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Направленность (профиль) образовательной программы	**Тепловые электрические станции**
Форма обучения	**очная**
Кафедра-разработчик РПД	**Прикладная математика**

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

Целями освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования заданных в рамках ОПОП компетенций, в частности, знаний, умений и навыков в области программирования и численных методов моделирования применительно к объектам профессиональной деятельности.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Называет и объясняет основные методы и этапы расчетных исследований применительно к объектам ПД – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-1	Расписать процедуру построения алгоритмов при реализации численных методов решения задач расчетных исследований применительно к объектам ПД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-4)-1	Навыками алгоритмизации и разработки кода программ для компьютерной реализации типовых методов проведения расчетных исследований, обработки и анализа результатов применительно к объектам ПД – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование и численные методы моделирования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных 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, зачёт)).

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	Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab. Численные методы первичной обработки информации	4	4	2			16	**26**
2	Численные методы дифференцирования, интегрирования функции одной переменной	4	4	4			16	**28**
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	6	2	4			16	**28**
4	Численные методы решения систем линейных уравнений (СЛУ), одномерных и многомерных оптимизационных задач	6	2	4			14	**26**
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		**20**	**12**	**14**			**62**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab. Численные методы первичной обработки информации**	
1.1	Введение. Основные понятия курса. Концепция численного решения базовых задач курса. Технология программирования. Структурное программирование. Линейные, разветвленные и цикличные алгоритмы. Построение алгоритма из базовых структур	РО-1
1.2	Основы программирования на языках высокого уровня. Язык программирования и вычислительная среда Matlab и Scilab. Идентификаторы языка. Ввод и вывод данных. Арифметические операции. Операторы цикла и выбора. Стандартные функции и процедуры на языке Matlab и Scilab. Функции пользователя. Графические операторы языков программирования Matlab и Scilab. Табулирование функций и построение графиков	РО-1, 2
1.3	Численные методы первичной обработки информации. Алгоритмы поиска и упорядочения элементов массива, определение максимального, минимального, среднего арифметического и среднего геометрического значений элементов массива, сортировка данных	РО-1
2	**Численные методы дифференцирования и интегрирования функции одной переменной**	
2.1	Роль и место численных методов в моделировании и инженерных расчетах	РО-1
2.2	Численные методы дифференцирования функции одной переменной	РО-1,2
2.3	Численные методы интегрирования функции одной переменной	РО-1
3	**Численные методы решения дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений**	
3.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	РО-1,2
3.2	Численные методы решения дифференциальных уравнений второго и высшего порядков. Численные методы решения систем ОДУ	РО-1
3.3	Описание колебательной системы с одной степенью свободы	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Численные методы решения системы линейных уравнений (СЛУ), одномерных и многомерных оптимизационных задач**	
4.1	Методы решения системы линейных уравнений. Разложение вектора по базису	РО-1
4.2	Численные методы решения одномерных оптимизационных задач	РО-1
4.3	Интерполяция, экстраполяция и аппроксимации при обработке экспериментальных данных. Подготовка к промежуточной аттестации	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Вычислительная среда и язык программирования Matlab и Scilab. Первичная обработка данных, заданных массивами. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Текущий контроль	РО-2,3
2	Методы численного дифференцирования функции одной переменной. Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-2,3
2	Методы численного интегрирования. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Текущий контроль	РО-2,3
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений (ДУ) первого порядка. Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-2,3
3	Решения системы ДУ для описания колебательной системы с одной степенью свободы. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Текущий контроль	РО-2,3
4	Решение СЛУ. Разложение вектора по базису. Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-2,3
4	Численные метода решения одномерных и многомерных оптимизационных задач. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Текущий контроль	РО-2,3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Вычислительная среда и язык программирования Matlab и Scilab. Первичная обработка данных, заданных массивами. Текущий контроль	РО-2,3
2	Методы численного дифференцирования функции одной переменной	РО-2,3
2	Методы численного интегрирования. Текущий контроль	РО-2,3
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений (ДУ) первого порядка	РО-2,3
3	Решения системы ДУ для описания колебательной системы с одной степенью свободы	РО-2,3
4	Решение СЛУ. Разложение вектора по базису	РО-2,3
4	Численные методы решения одномерных оптимизационных задач	РО-2,3

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	Самостоятельное изучение основ программирования на языке Matlab и Scilab. Структура программы. Графика Matlab и Scilab. Табулирование функции и построение графиков. Изучение методов первичной обработки информации. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1,2,3
2	Самостоятельное изучение численных методов дифференцирования, интегрирования. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1,2,3
3	Самостоятельное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-1,2,3
4	Самостоятельное изучение численных методов линейной алгебры. Самостоятельное изучение численных методов решения одномерных и многомерных оптимизационных задач. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	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;

– 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 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 усвоения (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	Жуков, Павел Владимирович. Программирование и численные методы моделирования [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов обучающихся по направлению 13.03.01 / П. В. Жуков, В. П. Жуков, А. Н. Беляков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики ; под ред. В. Е. Мизонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060712011451200002737884.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер..—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.— (Классический университетский учебник/ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.] / ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.]).	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Жуков, Павел Владимирович. Программирование и численные методы моделирования [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 / П. В. Жуков, В. П. Жуков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики ; ред. В. Е. Мизонов.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018120412485333300002734243.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; Под ред. В. А. Садовничего.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с..—(Высшая математика)	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

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

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

Интегральным критерием освоения курса является выполнение заданий по компьютерному моделированию задач и лабораторных работ из разделов курса, вынесенных в самостоятельную работу.

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на лабораторных занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Этапы выполнения заданий и базовые алгоритмы программ для моделирования приведены в литературе 6.1, 6.2

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и лабораторным занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab. Численные методы первичной обработки информации»		
Подготовка к лекциям №1-3, практическим занятиям № 1. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторной работе 1	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по лабораторной работе 1	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 2 «Численные методы дифференцирования, интегрирования функции одной переменной»		
Подготовка к лекциям №4-6, практическим занятиям № 2–3. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам 2-3	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по лабораторным работам 2-3.	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 3 «Численные методы решения дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям №7-9, практическим занятиям № 4–5. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. 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 работам 4-5	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по лабораторным работам 4-5	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 4 «Численные метода решения СЛУ, одномерных и многомерных оптимизационных задач»		
Подготовка к лекциям №10-12, практическим занятиям № 6–7. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4	См. конспект лекций. 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 работам 6-7.	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по лабораторным работам 6-7.	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются 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	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-428)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение согласно 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/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерные методы обработки результатов эксперимента»

Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Направление подготовки	**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Направленность (профиль) образовательной программы	**Тепловые электрические станции**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик РПД	**Тепловые электрические станции**

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

Целью освоения дисциплины является формирование знаний об ошибках измерения физических величин, законах их распределения, методах статистического и регрессионного анализа; умений и навыков обработки и анализа результатов эксперимента с использованием математического аппарата теории вероятности и статистики.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-4 – Способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Ошибки измерения физических величин. Законы распределения случайных величин. Численные характеристики случайных величин. Методика определения законов распределения случайных величин на основе опытных данных. Статистические методики обработки результатов эксперимента: выявления и отсева грубых промахов, оценки равноточности измерений, сопоставления средних значений двух серий опытов, сравнения результатов с нормативными характеристиками, аппроксимации результатов экспериментов с использованием метода наименьших квадратов. Методики регрессионного анализа. Теорема Бернулли. Статистические выводы. Области принятия гипотез. Критерии значимости. Метод наименьших квадратов. Линейная и нелинейная, однопараметрическая и многопараметрическая регрессии. Нелинейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Корреляционное отношение – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-1	Выбирать методы обработки экспериментов при решении прикладных задач, связанных с выявлением и отсевом грубых промахов, оценкой равноточности измерений, сопоставлением средних значений двух серий опытов, сравнением результатов с нормативными характеристиками, аппроксимацией результатов экспериментов с использованием метода наименьших квадратов. Выявлять и отсеивать грубые промахи, оценивать равноточность измерений, сопоставлять средние значения двух серий опытов, сравнивать результаты с нормативными характеристиками, аппроксимировать результаты экспериментов с использованием метода наименьших квадратов и делать соответствующие выводы при решении указанных выше задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД –В(ПК-4)-1	Навыками обработки и анализа полученных результатов эксперимента при решении прикладных задач, связанных с выявлением и отсевом грубых промахов, оценкой равноточности измерений, сопоставлением средних значений двух серий опытов, сравнением результатов с нормативными характеристиками, аппроксимацией результатов экспериментов с использованием метода наименьших квадратов – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерные методы обработки результатов эксперимента относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательного процесса Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 60 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение в предметную область дисциплины	1	0	0	0	0	1	2
2	Возникновение ошибок при проведении экспериментальных работ	1	0	0	0	0	1	2
3	Характеристики случайных величин и методы их оценки	2	2	2	0	0	2	10
4	Законы распределения случайных величин	2	2	2	0	0	2	10
5	Использование математической статистики при анализе результатов экспериментальных работ	9	4	4	0	0	10	27
6	Метод наименьших квадратов для аппроксимации результатов экспериментов	8	4	2	0	0	10	24
7	Регрессионный анализ. Линейная и нелинейная, однопараметрическая и многопараметрическая регрессии	9	2	4	0	0	8	23
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						45
ИТОГО по дисциплине		**32**	**14**	**14**	**0**	**0**	**39**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Тема лекции	Планируемые результаты обучения
1	Задачи инженерного эксперимента.	РО-1
2	Ошибки измерения физических величин. Результаты дублирующих опытов как реализация случайной величины. Практическая достоверность результатов. Теорема Бернулли.	РО-1
3	Законы распределения случайных величин. Функция и плотность распределения. Вероятность и частота событий. Гистограмма распределения. Численные характеристики случайных величин.	РО-1
4	Законы распределения непрерывных случайных величин. Распределения: равномерное, экспоненциальное, Гаусса. Биноминальное распределение и распределение Пуассона. Законы распределения дискретных случайных величин. Биноминальное распределение и распределение Пуассона.	РО-1
5	Использование математической статистики при анализе результатов экспериментальных работ.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Тема лекции	Планируемые результаты обучения
6	Метод наименьших квадратов для аппроксимации результатов экспериментов.	РО-1
7	Регрессионный анализ. Линейная и нелинейная, однопараметрическая и многопараметрическая регрессии.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Тема практического занятия	Планируемые результаты обучения
3, 4	Определение законов распределения случайных величин и отдельных их числовых характеристик. Построение гистограммы распределения.	РО-2, РО-3
5	Проверка соответствия статистического ряда нормальному закону (распределению Гаусса).	РО-2, РО-3
6, 7	Аппроксимация экспериментальных данных уравнением регрессии линейного вида методом наименьших квадратов. Нахождение доверительного интервала коэффициентов регрессии.	РО-2, РО-3
6, 7	Аппроксимация экспериментальных данных уравнением регрессии нелинейного вида методом наименьших квадратов. Приведение нелинейного уравнения к линейному виду методом замены переменных.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Л.р. №1 «Исследование распределения случайных величин на основе опытных данных»	РО-2, РО-3
4	Л.р. №2 «Проверка распределения статистических данных по закону Гаусса»	РО-2, РО-3
3, 4	Защита отчета о выполнении лабораторных работ № 1, 2.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Л.р. №3 «Статистическая обработка результатов параллельных измерений»	РО-2, РО-3
5	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 3.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Изучение вопросов, связанных с системами случайных величин, плотностью и функцией распределения системы случайных величин, функциональной и статистической связью, коэффициентом корреляции.	РО-2, РО-3
5	Л.р. №4 «Сравнение двух средних величин и оценка однородности дисперсии результатов измерений»	РО-2, РО-3
5	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 4.	РО-1, РО-2, РО-3
6	Л.р. №5 «Сглаживание результатов экспериментов и построение парных линейных зависимостей методом наименьших квадратов»	РО-2, РО-3
6	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 5.	РО-1, РО-2, РО-3
7	Изучение вопросов, связанных с точностью уравнения регрессии, полной и остаточной дисперсиями, проверкой адекватности уравнения, определением доверительного интервала линии регрессии.	РО-1
7	Изучение вопросов, связанных со сглаживанием результатов экспериментов нелинейным уравнением методом наименьших квадратов и выбором наиболее подходящей зависимости.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
7	Изучение вопросов, связанных с множественной линейной регрессией, системой уравнений для определения коэффициентов, нелинейной множественной регрессией, исследованием остатков для оценки влияния факторов.	РО-1

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-1
2	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-1
3	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-1
4	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-1
3, 4	Подготовка к защите отчетов о выполнении лабораторных работ № 1, 2	РО-1
5	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-1
	Подготовка к защите отчетов о выполнении лабораторных работ № 3, 4	
6	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	РО-2
	Подготовка к защите отчетов о выполнении лабораторной работы № 5	
7	Изучение конспекта лекций и учебно-методической литературы по дисциплине для подготовки к текущему контролю	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

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	Шувалов, Сергей Ильич. Статистические методы обработки результатов измерений: учебное пособие / С. И. Шувалов ; Мин-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. ун-т.—Иваново: Б.и., 2003.—92 с.—ISBN 5-89482-262-9	Фонд библиотеки ИГЭУ	135
2	Шувалов, Сергей Ильич. Инженерные методы обработки результатов эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 140101 "Тепловые электрические станции" / С. И. Шувалов, А. А. Андреев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; под ред. А. В. Мошкарина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422381043440500008029	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей: учебник для вузов / Е. С. Вентцель.—5-е изд., стер..—М.: Высшая школа, 1998.—576 с: ил.—ISBN 5-06-003522-0.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Львовский, Евгений Николаевич. Статистические методы построения эмпирических формул: [учебное пособие для вузов] / Е.Н. Львовский.—Изд. 2-е, перераб. и доп..—М.: Высшая школа, 1988.—239 с: ил.—ISBN 5-06-001264-6.	Фонд библиотеки ИГЭУ	14
2	Кондратьева, Светлана Валерьевна. Текстовый процессор Microsoft Word. Электронные таблицы Microsoft Excel [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу "Информатика" / С. В. Кондратьева ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический унивеситет , Каф. автоматизации технологических процессов ; ред. В. Д. Таланов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—34 с.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916511791324600003558	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

При освоении дисциплины 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 распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Введение в предметную область дисциплины»		
Подготовка к текущему контролю, экзамену	Цели и задачи инженерного эксперимента.	См. конспект лекций (Л.1)
Раздел № 2. «Возникновение ошибок при проведении экспериментальных работ»		
Подготовка к текущему контролю, экзамену	Ошибки измерения физических величин. Результаты дублирующих опытов как реализация случайной величины. Практическая достоверность результатов. Теорема Бернулли.	См. конспект лекций (Л.1). См. учебник [3] и учебное пособие [1] из списка основной литературы
Раздел № 3. «Характеристики случайных величин и методы их оценки»		
Подготовка к лекции № 2, лабораторной работе № 1, текущему контролю экзамену	Законы распределения случайных величин. Функция и плотность распределения. Вероятность и частота событий. Гистограмма распределения. Численные характеристики случайных величин.	См. конспект лекций (Л.2). См. учебник [3], учебное пособие [1], и методические рекомендации [2] из списка основной литературы. См. методические рекомендации [2] из списка дополнительной литературы
Раздел № 4. «Законы распределения случайных величин»		
Подготовка к лекции № 3, лабораторной работе № 2, текущему контролю экзамену	Законы распределения непрерывных случайных величин. Распределения: равномерное, экспоненциальное, Гаусса. биноминальное распределение и распределение Пуассона. Законы распределения дискретных случайных величин. Биноминальное распределение и распределение Пуассона.	См. конспект лекций (Л.3). См. учебник [3], учебное пособие [1], и методические рекомендации [2] из списка основной литературы. См. методические рекомендации [2] из списка дополнительной литературы
Раздел № 5. «Использование математической статистики при анализе результатов экспериментальных работ»		
Подготовка к лекциям № 4-8, лабораторным работам № 3, 4, текущему контролю экзамену	Статистические выводы. Критерии значимости. Области принятия гипотез. Выравнивание статистических рядов. Определение законов распределения случайных величин на основе опытных данных. Критерий Пирсона. Статистическая обработка результатов эксперимента. Доверительный интервал случайной величины. Распределение Стьюдента. Выявление и отсев грубых промахов. Оценка равноточности измерений. Сопоставление средних значений двух серий опытов. Сравнение результатов с нормативными характеристиками.	См. конспект лекций (Л.4-8). См. учебник [3], учебное пособие [1], и методические рекомендации [2] из списка основной литературы. См. методические рекомендации [2] из списка дополнительной литературы
Раздел № 6. «.Метод наименьших квадратов для аппроксимации результатов экспериментов»		
Подготовка к лекциям № 9- 11, лабораторной работе № 5, текущему контролю экзамену	Принцип максимального правдоподобия. Обоснование метода наименьших квадратов. Линейная однофакторная регрессия. Система уравнений для определения коэффициентов регрессии.	См. конспект лекций (Л.9-11). См. учебник [3], учебное пособие [1], и методические рекомендации [2] из списка основной литературы. См. методические рекомендации [2] из списка дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 7. «Регрессионный анализ. Линейная, нелинейная, однофакторная и многофакторная регрессии»		
Подготовка к лекциям № 12-16, текущему контролю экзамену	Задачи регрессионного анализа. Доверительные интервалы коэффициентов уравнения и линии регрессии. Корреляция между фактором и функцией отклика. Выбор стратегии эксперимента. Нелинейная регрессия. Описание результатов эксперимента полиномами. Система уравнений для определения коэффициентов. Выбор степени полинома. Множественная линейная регрессия. Преобразование переменных. Сведение нелинейной регрессии к линейной. Оценка тесноты связи между параметром и функцией отклика. Корреляционное отношение.	См. конспект лекций (Л.12-16). См. учебник [3], учебное пособие [1] из списка основной литературы. См. учебник [1] из списка дополнительной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 6	Самостоятельное изучение вопросов, связанных с множественной линейной регрессией, системой уравнений для определения коэффициентов, нелинейной множественной регрессией, исследованием остатков для оценки влияния факторов.	См. конспект лекций (Л.12-16). См. учебник [3], учебное пособие [1] и методические рекомендации [2] из списка основной литературы. См. учебник [1] и методические рекомендации [2] из списка дополнительной литературы

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук), проектор, экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер, проектор, экран.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
5	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-428, В-327, В-336, В-329)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение согласно п. 9.2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Котельные установки и парогенераторы»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловых электрических станций

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний, формирование соответствующих умений и навыков в предметной области, связанной с характеристиками топлива, способами подготовки различных видов топлива к сжиганию, теорией горения, материальным и тепловым балансами котлов, структурой трактов и различных технологических схем котельной установки, видами топок, видами и характеристиками поверхностей нагрева котлов, закономерностями теплообмена в котлах и парогенераторах, регулированием температуры перегретого и вторичного пара, гидродинамикой пароводяного тракта котов, водным режимом и методами повышения качества пара, статическими и динамическими характеристиками котлов, процессами на внутренней и наружной стороне поверхностей нагрева котлов, надёжной и экономичной эксплуатацией котельных установок и парогенераторов.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 - способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	виды тепловых потерь в паровом котле и факторы, оказывающие на них влияние; состав топлива и уходящих газов, а также способы очистки дымовых газов от золовых частиц и NOx – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – У(ПК-2)-1	определять величину тепловых потерь и КПД парового котла в разных режимах работы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-21	навыками определения изменения показателей работы котла и качества топлива по стадиям обработки при реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий – РО-3
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	основные физические и химические закономерности, объясняющие процессы, происходящие в котельной установке ТЭС и парогенераторе АЭС – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	определять технологический характер протекания процессов нагрева воды, испарения воды и перегрева пара в поверхностях нагрева котла или в парогенераторе – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками выполнения с использованием методических указаний и руководящих документов поверочно-конструкторского расчета парового котла – РО-6
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД - З(ПК-4)-1	технические характеристики котельных установок, эксплуатируемых на ТЭС, параметры теплоносителей (питательной воды и дымовых газов) в разных элементах котельной установки, принципы составления режимных карт котельных установок в зависимости от сжигаемого топлива – РО-7

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД - У(ПК-4)-1	читать технологические схемы котельных установок и парогенераторов и разрабатывать их с учетом собственных знаний и условий максимальной их универсальности – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД - В(ПК-4)-1	навыками обработки результатов лабораторных исследований в котельной технике и технологии топлива – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

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 12 зачетных единиц, 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 206 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Энергетическое топливо	6	6	14	0	0	14	**40**
2	Элементы теории горения	4	6	14	0	0	6	**30**
3	Топливное хозяйство	6	2	0	0	0	3	**11**
Промежуточная аттестация по части 1		Экзамен						**27**
ИТОГО по части 1		**16**	**14**	**28**	**0**	**0**	**23**	**108**
Часть 2								
1	Классификация и типы паровых котлов	3	0	0	0	0	2	**5**
2	Тепловой баланс котлоагрегата	3	14	4	0	0	11	**32**
3	Котельная установка	2	0	0	0	0	2	**4**
4	Топочные устройства	4	0	0	0	0	2	**6**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
5	Поверхности нагрева парового котла	4	8	4	0	0	18	**34**
6	Гидродинамика пароводяного тракта котельных установок	4	6	6	0	0	11	**27**
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						**27**
ИТОГО по части 2		**20**	**28**	**14**	**0**	**0**	**55**	**144**
Часть 3								
1	Водоподготовка и водный режим	6	4	0	0	0	6	**16**
2	Загрязнение, абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева котла	4	0	0	0	0	4	**8**
3	Эксплуатация паровых котлов	10	4	14	0	0	12	**40**
4	Парогенераторная установка АЭС	4	0	0	0	0	2	**6**
5	Расчет котлоагрегата	4	20	0	14	2	34	**74**
Промежуточная аттестация по части 3		Экзамен, зачет с оценкой						**27**
ИТОГО по части 3		**28**	**28**	**14**	**14**	**2**	**67**	**180**
ИТОГО по дисциплине		**64**	**70**	**56**	**14**	**2**	**172**	**432**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Энергетическое топливо**	РО-1
1.1	Понятие об энергетическом топливе. Органическое и ядерное топливо. Классификация органических топлив. Химический состав топлива. Технические характеристики и классификация твердых топлив.	
1.2	Технические характеристики мазута и природного газа. Расчётные массы топлива. Пересчёт элементарного состава топлива на различные массы. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Приведенные характеристики топлива.	
2	**Элементы теории горения**	РО-1
2.1	Скорость реакции горения. Физико-химические основы горения жидкого и твердого топлива. Кинетическая и диффузионная области горения. Цепные разветвленные реакции горения газообразного топлива. Теоретически необходимое количество воздуха.	
2.2	Состав продуктов сгорания. Коэффициент избытка воздуха. Присос воздуха по газовому тракту. Объём продуктов сгорания. Уравнение Бунте. Контроль за процессом горения в паровых котлах. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания.	
3	**Топливное хозяйство**	РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.1	Технологическая схема подготовки газового топлива. Сжигание газового топлива. Технологическая схема подготовки мазута. Классификация систем пылеприготовления. Оборудование систем пылеприготовления. Тихоходная шаровая мельница. Среднеходные мельницы. Быстроходные молотковые мельницы, мельницы вентиляторы.	
3.2	Выбор типа мельниц и их характеристики. Характеристики пылевидного топлива: тонкость размола, фракционный состав, равномерность структуры пыли. Оптимальная тонкость помола угольной пыли. Механические (прочностные) свойства. Взрываемость.	
	Часть 2	
1	**Классификация и типы паровых котлов**	РО-4 РО-7
1.1	Технологическая схема котельной установки. Водопаровой тракт. Классификация паровых котлов, принцип их работы и область применения.	
1.2	Принципиальная схема котлов с естественной циркуляцией и прямоточных котлоагрегатов. Маркировка паровых котлов по ГОСТу	
2	**Тепловой баланс котлоагрегата**	РО-1
2.1	Общее уравнение теплового баланса. Располагаемое тепло. Полезно используемое тепло.	
2.2	Потеря тепла с уходящими газами. Оптимальная температура уходящих газов. Потеря тепла от химической неполноты сгорания топлива. Потеря тепла от механической неполноты сгорания. Золовой баланс парового котла. Определение оптимального коэффициента избытка воздуха в топке.	
2.3	Потеря тепла от наружного охлаждения парогенератора. Потеря с физическим теплом шлака. Прямой и обратный балансы тепла. Коэффициенты полезного действия парового котла брутто и нетто. Полный и расчетный расход топлива.	
3	**Котельная установка**	РО-4
3.1	Шлакоудаляющие устройства. Газовоздушный тракт котла. Слоевые топки. Топки с кипящим слоем. Котлы на пеллетах.	
4	**Топочные устройства**	РО-4
4.1	Аэродинамические основы классификации топок. Особенности факельного и вихревого процессов горения. Вихревые топки (циклонные и с пересекающимися струями).	
4.2	Изменение температур по высоте топочной камеры. Интенсивность тепловыделения в топке. Горелки для сжигания твёрдого пылевидного топлива. Размещение горелок на стенках топочной камеры.	
4.3	Факельные топки с удалением шлака в твердом состоянии. Факельные топки с жидким шлакоудалением. Классификация газовых горелок. Газовые горелки. Основные показатели работы топок. Воздушные регистры. Классификация мазутных форсунок.	
5	**Поверхности нагрева парового котла**	РО-4 РО-7
5.1	Влияние параметров котла на распределения тепловосприятий поверхностей нагрева. Вертикальные топочные экраны паровых котлов с естественной циркуляцией. Топочные экраны прямоточных паровых котлов и их анализ. Газоплотные сварные экраны. Методы повышения надежности работы экранов.	
5.2	Назначение и классификация пароперегревателей. Схемы включения пакетов пароперегревателей, обеспечивающие наименьшие габариты и высокую надежность работы металла. Влияние параметров пара на компоновку пароперегревателей. Методы повышения надёжности работы пароперегревателей. Низкотемпературные поверхности нагрева и их компоновка. Водяные экономайзеры. Конструктивное выполнение, компоновка, схемы включения. Интенсификация работы поверхностей нагрева.	
5.3	Трубчатые рекуперативные воздухоподогреватели. Регенеративные воздухоподогреватели. Уравнения конвективного теплообмена. Температурный напор и коэффициент теплопередачи. Задачи, методы и последовательность конструктивного и поверочного расчетов. Уравнение лучистого теплообмена и определяющие параметры. Характеристики топочных экранов. Теплопередача в топочной камере.	
6	**Гидродинамика пароводяного тракта котельных установок**	РО-4 РО-7
6.1	Характеристики движения пароводяной смеси. Режимы течения пароводяной смеси в вертикальных, горизонтальных трубах и гибах. Кризисы теплообмена в парообразую-	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	щих трубах. Условия обогрева и охлаждения поверхностей нагрева в паровых котлах разного типа. Температура рабочей среды и металла по тракту барабанного и прямоточного котлов докритического давления. Температура рабочей среды и стенки по тракту котла СКД. Особенности теплообмена в зоне фазового перехода. Закономерности естественной циркуляции в паровом котле. Движущий и полезный напор циркуляции. Основные уравнения циркуляции.	
6.2	Расчёт высоты экономайзерного участка. Методика расчета простого и сложного контуров естественной циркуляции, построение диаграмм циркуляции. Полная гидравлическая характеристика парообразующих труб. Оценка надежности циркуляции. Явления застоя, опрокидывания циркуляции, образования свободного уровня. Критерии надежности циркуляции. Меры борьбы с нарушениями. Гидродинамика опускных труб и ее влияние на надежность циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением рабочей среды (разомкнутых). Классификация разомкнутых систем. Полный перепад давления в трубном элементе. Гидродинамическая устойчивость в парообразующих поверхностях нагрева. Парообразующие трубные элементы с горизонтальным движением потока. Трубные элементы с подъемным и подъемно-опускным движением. Методы повышения устойчивости потока в трубном элементе.	
	Часть 3	
1	**Водоподготовка и водный режим**	
1.1	Влияние качества воды и пара на работу теплоэнергетического оборудовании. Требования к качеству питательной воды и пара. Источники загрязнения питательной воды. Источники загрязнения пара. Очистка воды от нерастворимых примесей (осветление) осаждением и фильтрацией. Коагуляция. Умягчение катионированием (H, Na, NH4). Химическое обессоливание. Термическая деаэрация. Термическое обессоливание (испарители, паропреобразователи). Химическое обескислороживание.	РО-4 РО-7
1.2	Водный режим барабанных котлоагрегатов. Пути перехода примесей в пар. Механизм и закономерности уноса капельной влаги паром. Закономерности растворимости веществ в паре. Методы получения чистого пара. Сепарация капельной влаги из пара. Промывка пара.	
1.3	Конструкции внутрибарабанных устройств. Непрерывная продувка Схема одноступенчатого испарения. Уравнение солевого баланса. Ступенчатое испарение. Водный режим прямоточных котлов. Периодическая промывка. Эксплуатационная очистка пароводяного тракта котла.	
2	**Загрязнение, абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева котла**	РО-1 РО-4 РО-7
2.1	Загрязнения поверхностей и основные определяющие параметры. Методы очистки (обдувка водой и паром, вибро- и импульсная очистка, дробеочистка). Абразивный износ и методы борьбы с износом.	
2.2	Высокотемпературная коррозия. Методы борьбы с высокотемпературной коррозией. Низкотемпературная сернокислотная коррозия. Методы борьбы с низкотемпературной коррозией.	
3	**Эксплуатация паровых котлов**	
3.1	Регулировочные характеристики пароперегревателя. Факторы, влияющие на температуру пара. Методы регулирования температуры перегретого пара (паровые и газовые). Поверхностные и впрыскивающие пароохладители. пароохладители. Паропаровой теплообменник. Конструкции и схемы включения пароохладителей. Рециркуляция продуктов сгорания. Изменение положения факела в топке. Байпасирование продуктов сгорания.	РО-4 РО-7
3.1	Поверхностные и впрыскивающие пароохладители. пароохладители. Паропаровой теплообменник. Конструкции и схемы включения пароохладителей.	
3.1	Рециркуляция продуктов сгорания. Изменение положения факела в топке. Байпасирование продуктов сгорания.	
3.2	Эксплуатационные режимы и показатели. Стационарные режимы. Нестационарные режимы. Пусковые схемы котла с поперечными связями. Режимы останова и сброса нагрузки.	
3.3	Статические характеристики котлов. Аккумулирующая ёмкость паровых котлов. Динамические характеристики барабанных и прямоточных котлов.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Парогенераторная установка АЭС**	РО-4 РО-7
4.1	Классификация теплоносителей, требования к ним. Общие характеристики и типы парогенераторов АЭС, требования к ним. Параметры парогенераторов.	
4.1	Конструктивные схемы парогенераторов: с водным теплоносителем, с органическими теплоносителями, с жидкометаллическим теплоносителем и их анализ. Парогенераторы с газовым теплоносителем.	
5	**Расчет котлоагрегата**	РО-1 РО-4 РО-7
5.1	Цели и задачи поверочного и конструкторского расчетов котлоагрегата. Последовательность расчета. Исходные данные для расчета.	
5.2	Особенности конструкций котлов, предлагаемых студентам для расчета	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
1	Определение элементарного состава топлива для различных масс топлива (рабочая, сухая, горючая, органическая)	РО-3
1	Определение элементарного состава топлива для газового топлива. Определение элементарного состава топлива для смеси топлив	
1	Определение низшей и высшей теплоты сгорания топлив	
2	Определение теоретически необходимого объема воздуха	РО-5
2	Определение объема продуктов сгорания при разных коэффициентах избытка воздуха	
2	Определение коэффициента избытка воздуха	
3	Определение тонкости помола пыли	РО-3
	Часть 2	
2	Определение располагаемого тепла топлива, вносимого в топку	РО-2, РО-3
2	Определение тепловых потерь в котле	
2	Определение КПД парового котла	
5	Изучение принципиальных схем и конструкций барабанных котлов на примере ТПЕ-214, ТПЕ-206, ТП-87М	РО-5, РО-8
5	Изучение принципиальных схем и конструкций прямоточных котлов на примере ТГМП-314, ТГМП-204	
6	Расчет расширителей непрерывной продувки	РО-5
	Часть 3	
1	Определение допустимой температуры воздуха на входе в ВЗП для избежания образования низкотемпературной коррозии	РО-2, РО-6
3	Изменение показателей работы котла во времени при изменении давления питательной воды, расхода топлива на котел, расхода питательной воды и т.д.	РО-2, РО-6
5	Расчет теплообмена в топке котла	РО-6, РО-8
5	Расчет теплообмена в фестоне котла	РО-6, РО-8
5	Расчет теплообмена в пароперегревателе котла	РО-6, РО-8
5	Расчет теплообмена в экономайзере котла	РО-6, РО-8
5	Расчет теплообмена в воздухоподогревателе котла	РО-6, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Определение технических характеристик твердых топлив: а) определение влажности твердого топлива; б) определение зольности твердого топлива; в) определение выхода летучих твердого топлива. Составление отчета и его защита	РО-3, РО-9
1	Определение теплоты сгорания твердого топлива. Составление отчета и его защита	РО-3, РО-9
1	Определение характеристик жидкого топлива: а) определение условной вязкости жидкого топлива; б) определение температуры вспышки жидкого топлива. Составление отчета и его защита	РО-3, РО-9
2	Определение состава продуктов сгорания. Составление отчета и его защита	РО-3, РО-9
2	Балансовые испытания котла: а) вводная часть (цели, задачи, технологическая схема котла ДКВР-10-13, методика проведения испытаний); б) схема установки приборов для контроля параметров, первичная обработка результатов испытаний; в) обработка результатов испытаний с определением потерь теп-ла и КПД «брутто» и «нетто»; г) контроль знаний с применением ЭВМ..	РО-3, РО-9
Часть 2		
2	Схема и конструкция оборудования газовоздушного тракта котельного агрегата (работа с применением ЭВМ и контролем знаний) Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Структура оборудования и технологических схем котельных установок неблочных ТЭС»	РО-8
5	Схема пароводяного тракта и конструкций поверхностей нагрева прямоточного котлоагрегата ТГПМ – 314 (работа с применением ЭВМ и контролем знаний) Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Конструкция и технологические схемы котла ТГМП-314»	РО-8
6	Гидравлические режимы контуров естественной циркуляции паровых котлов среднего давления: а) вводная часть; б) расчеты при базовых параметрах; в) расчеты контура естественной циркуляции при изменении основных определяющих параметров; г) обработка результатов, составление отчета и защита отчета по работе. Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Гидравлические режимы контуров естественной циркуляции барабанных паровых котлов среднего давления»	РО-5
Часть 3		
3	Регулирование температуры острого и вторичного пара (работа с применением ЭВМ и контролем знаний). Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Программный комплекс для анализа показателей паровых котлов среднего давления при переменных режимах их работы»	РО-2, РО-5
3	Режимы работы пароперегревателя парового котла средней мощности: а) вводная часть; б) расчеты при базовых параметрах; в) расчеты при изменении основных определяющих параметров температуры перегретого пара; г) обработка результатов, составление отчета и защита отчета по работе. Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Программный комплекс для анализа показателей паровых котлов среднего давления при переменных режимах их работы»	

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Определение оптимального режима работы парового котла: а) вводная часть; б) расчеты при базовых параметрах; в) расчеты при изменении основных определяющих параметров КПД парового котла; г) обработка результатов составление отчета и отчет по работе. Лабораторная работа выполняется с использованием программы для ЭВМ «Определение оптимального режима работы парового котла»	

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
Часть 1				
Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены учебным планом				
Часть 2				
Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены учебным планом				
Часть 3				
5	Определение температуры на выходе из топки	+	+	РО-1 РО-4 РО-7
5	Определение теплоперепада в фестоне	+	+	
5	Сведение теплового баланса котла	+	+	
5	Определение размеров пароперегревателя	+	+	
5	Определение размеров экономайзера	+	+	
5	Определение размеров воздухоподогревателя	+	+	
5	Подготовка чертежей	+	+	

По разделу 5 части 2 дисциплины предусмотрено выполнение домашней работы на тему «Изучение технических характеристик, устройства и конструкции прямоточного котла». Задание выполняется для марки котла, указанной преподавателем, и предполагает подготовку письменной работы, содержащей основные технологические и конструктивные схемы рассматриваемого котла, описание принципа работы элементов, основные технические характеристики.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям раздела 1	РО-3
	Подготовка к лабораторным работам раздела 1. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-3, РО-9
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-5
	Подготовка к лабораторным работам раздела 2. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-3, РО-9
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-7
	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3
Часть 2		
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-4, РО-7
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам раздела 2.	РО-8
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-4
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-4
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям раздела 5	РО-5, РО-8
	Подготовка к лабораторным работам раздела 5.	РО-8
	Выполнение домашней работы	РО-5, РО-8
6	Подготовка к лекциям раздела 6	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям раздела 6	РО-5
	Подготовка к лабораторным работам раздела 6. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-5
Часть 3		
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям раздела 1	РО-2, РО-6
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-4, РО-7
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-2, РО-6
	Подготовка к лабораторным работам раздела 3. Оформление отчетов по лабораторным работам.	РО-2, РО-5
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-4, РО-7
5	Выполнение курсового проекта "Расчет котлоагрегата"	РО-1, РО-4, РО-7

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Барочкин, Евгений Витальевич. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие: учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; 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.—Электронная версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009183457800002731385.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горшенин, Сергей Дмитриевич. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" [Электронный ресурс] / С. Д. Горшенин, А. Е. Барочкин, Е. И. Рябова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; ред. Е. В. Барочкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060412213522400002732691.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Михеев, Геннадий Григорьевич. Методические указания по проведению технического анализа твердого топлива [Электронный ресурс] / Г. Г. Михеев, П. Г. Михеев, Е. И. Рябова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; ред. Е. В. Барочкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031516130347600002739399.	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	Ривкин, Александр Семенович. Тепловой расчет котлоагрегата: учебное пособие / А. С. Ривкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—144 с.—ISBN 978-5-89482-795-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
2	Ушаков, Станислав Геннадьевич. Тепловой поверочно-конструкторский расчет котлов с естественной циркуляцией [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Г. Ушаков, Ю. Н. Муромкин, Б. Л. Шелыгин ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481059863000007336.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

При освоении дисциплины 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		
Раздел № 1 «*Энергетическое топливо*»		
Подготовка к лекциям № 1, 2, 3	Самостоятельное изучение типов и свойств топлив	См. главу № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 1, 2, 3	Изучение теоретического материала, связанного с изменением массы топлива при его подготовке к сжиганию	См. главу № 1 методических указаний [2] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 1.	Изучение теоретического материала по теме «Определение технических характеристик твердых топлив»	См. раздел 1 МУ [3] из списка основной литературы
Оформление отчета по результатам выполнения лабораторной работы № 1.	Исследование технических характеристик твердых топлив	См. раздел 1 МУ [3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 2.	Изучение теоретического материала по теме «Определение теплоты сгорания твердого топлива»	См. раздел 2 МУ [3] из списка основной литературы
Оформление отчета по результатам выполнения лабораторной работы № 2.	Исследование теплоты сгорания твердого топлива	См. раздел 2 МУ [3] из списка основной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе № 3.	Изучение теоретического материала по теме «Определение характеристик жидкого топлива»	См. главу № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Оформление отчета по результатам выполнения лабораторной работы № 3.	Исследование характеристик жидкого топлива	По аналогии с ЛР № 1, 2
Раздел № 2 «*Элементы теории горения*»		
Подготовка к лекциям № 4, 5	Изучение теоретического материала связанного с особенностями горения твердого, жидкого и газообразного топлив	См. главу № 3 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 4-6	Изучение теоретического материала связанного с объемом продуктов сгорания разных топлив.	См. главу № 2 методических указаний [2] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 4.	Изучение теоретического материала по теме «Определение состава продуктов сгорания»	См. главу № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Оформление отчета по результатам выполнения лабораторной работы № 4.	Исследование состава продуктов сгорания	По аналогии с ЛР № 1, 2
Подготовка к лабораторной работе № 5.	Изучение теоретического материала по теме «Балансовые испытания котла»	См. главу № 4 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Оформление отчета по результатам выполнения лабораторной работы № 5.	Изучение теоретического материала по теме «Балансовые испытания котла»	По аналогии с ЛР № 1, 2
Раздел № 3 «*Топливное хозяйство*»		
Подготовка к лекциям № 6, 7, 8	Изучение установок подготовки топлива к сжиганию в котлах	См. главу № 5 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическому занятию № 7	Изучение теоретического материала, связанного с качеством размола твердого топлива в системе пылеприготовления	См. главу № 2 методических указаний [2] из списка основной литературы
Часть 2		
Раздел № 1 «*Классификация и типы паровых котлов*»		
Подготовка к лекциям № 1, 2	Изучение теоретического материала по теме «Классификация и типы паровых котлов»	См. главу № 1 литературы [1] из списка основной литературы
Раздел № 2 «*Тепловой баланс котлоагрегата*»		
Подготовка к лекциям № 2, 3	Изучение теоретического материала «Тепловой баланс котлоагрегата»	См. главу № 4 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 1-7	Изучение теплового баланса котла	См. главу № 3 методических указаний [2] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 1. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Схема и конструкция оборудования газовоздушного тракта котельного агрегата»	См. главу № 5 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 3 «*Котельная установка*»		
Подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала по теме «Котельная установка»	См. главу № 5 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 4 «*Топочные устройства*»		
Подготовка к лекциям № 5, 6	Изучение теоретического материала по теме «Топочные устройства»	См. главу № 6 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 5 «*Поверхности нагрева парового котла*»		
Подготовка к лекциям № 7, 8	Изучение теоретического материала по теме «Поверхности нагрева парового котла»	См. главу № 7 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 8–11	Изучение принципиальных схем и конструкций паровых котлов	См. уч. пособие [1] из списка дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе № 2. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Схема пароводяного тракта и конструкций поверхностей нагрева прямоточного котлоагрегата ТГПМ – 314»	См. главу № 6 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Выполнение домашней работы	Изучение технических характеристик, устройства и конструкции прямоточного котла	См. главу № 6 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 6 «*Гидродинамика пароводяного тракта котельных установок*»		
Подготовка к лекциям № 9, 10	Изучение теоретического материала по теме «Гидродинамика пароводяного тракта котельных установок»	См. главу № 8 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 12–14	Изучение теоретического материала, связанного с гидродинамикой барабанного котла»	См. главу № 8 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 3. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Гидравлические режимы контуров естественной циркуляции паровых котлов среднего давления»	См. главу № 8 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Часть 3		
Раздел № 1 «*Водоподготовка и водный режим*»		
Подготовка к лекциям № 1, 2, 3	Изучение теоретического материала по теме «Водоподготовка и водный режим»	См. главу № 9 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 1, 2	Изучение схемы организации непрерывной и периодической продувок котла	См. главу № 9 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 2 «*Загрязнение, абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева котла*»		
Подготовка к лекции № 4 5	Изучение теоретического материала	См. главу № 10 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 3 «*Эксплуатация паровых котлов*»		
Подготовка к лекциям № 6-10	Изучение теоретического материала по теме «Эксплуатация паровых котлов»	См. главу № 11 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям № 3, 4	Изучение теоретического материала связанного со статическими и динамическими характеристиками паровых котлов	См. главу № 11 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 4. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Регулирование температуры острого и вторичного пара»	См. главу № 11 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 5. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Режимы работы пароперегревателя парового котла средней мощности:»	См. главу № 11 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 5	Изучение теоретического материала по теме «Определение оптимального режима работы парового котла»	См. главу № 11 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 4 «*Парогенераторная установка АЭС*»		
Подготовка к лекциям № 11, 12	Изучение теоретического материала	См. главу № 12 уч. пособия [1] из списка основной литературы
Раздел № 5 *«Расчет котлоагрегата»*		
Выполнение курсового проекта	Выполнение конструкторского и поверочного расчета поверхностей нагрева парового котла	См. литературу [1], [2] из списка основной литературы

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программный комплекс для анализа показателей паровых котлов среднего давления при переменных режимах их работы	Св-во о гос. рег. Прогр. для ЭВМ №2012660778 от 28.11.2012 (ИГЭУ)
4	Конструкция и технологические схемы котла ТГМП-314	Акт № ПО-27-8 от 23.05.2019
5	Определение оптимального режима работы парового котла	Акт № ПО-27-9 от 23.05.2019
6	Режимы работы пароперегревателя парового котла средней мощности	Акт № ПО-27-10 от 23.05.2019
7	Гидравлические режимы контуров естественной циркуляции барабанных паровых котлов среднего давления	Акт № ПО-27-11 от 23.05.2019
8	Структура оборудования и технологических схем котельных установок неблочных ТЭС	Акт № ПО-27-13 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
4	Лаборатория технического анализа топлив (В-422) для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: – Аппарат для определения температур; – Весы аналитические AGN100; – Весы аналитические ВА-31; – Весы товарные РП-600Ц136 N894; – Калориметр В-08-МА N1268; – Печь муфельная МИМП-3П; – Прибор для определения вязкости нефтепродуктов; – Шкаф сушильный ES-4610
5	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-329, В-336, В-428)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программное обеспечение в соответствии с п. 9.2.
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Турбины ТЭС и АЭС»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний о конструкциях современных энергетических турбоустановок, рабочих процессах в элементах энергетических турбин при преобразовании тепловой энергии в электрическую, умений и навыков их использования в практической 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**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности паровых турбин за счет конструктивного и режимного совершенствования (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 технические решения и мероприятия на этапах разработки паровых турбин и их эксплуатации (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками разработки мероприятий по повышению эффективности паровых турбин за счет конструктивного и режимного совершенствования (РО-3)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии разработки и расчетного обоснования конструкций паровых турбин и их элементов (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке конструкций паровых турбин и их элементов с применением основных законов газовой динамики и методик поверочного и конструкторского расчета (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки конструкций паровых турбин и их элементов (РО-6)
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния паровых турбин и их элементов (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать выбор методов оценки состояния паровых турбин и их элементов (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-3)-1	Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния паровых турбин и их элементов (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Турбины ТЭС и АЭС» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 158 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 темам (разделам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Предмет и содержание дисциплины	2	0	0	0	0	4	6
2	Принцип действия паровой турбины	4	0	2	0	0	6	12
3	Турбинные решетки	6	12	4	0	0	26	48
4	Турбинная ступень	4	16	0	0	0	23	43
5	Многоступенчатые турбины	4	0	6	0	0	15	25
6	Переменный режим работы турбины	2	0	2	0	0	7	11
7	Системы парораспределения	2	0	0	0	0	6	8
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		**24**	**28**	**14**	**0**	**0**	**87**	**180**
Часть 2								
8	Конструкции основных элементов паровых турбин	4	4	0	6	1	12	27
9	Статическая и динамическая прочность рабочих лопаток	2	10	0	4	0,25	20	36,25
10	Вибрация рабочих лопаток	4	6	0	4	0,25	19	33,25
11	Коррозионный и эрозионный износ	2	0	0	0	0	4	6
12	Прочность ротора (валопровода)	4	0	0	2	0,12	12	18,12
13	Прочность статора	2	0	0	2	0,12	8	12,12
14	Регулирование паровых турбин	8	16	0	4	0,14	16	44,14
15	Системы защиты турбин	4	0	0	2	0,12	6	12,12
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен, зачет с оценкой						27
ИТОГО по части 2		**30**	**36**	**0**	**24**	**2**	**97**	**216**
ИТОГО по дисциплине		**54**	**64**	**14**	**24**	**2**	**184**	**396**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Предмет и содержание дисциплины.** История развития турбомашин. Классификация паровых турбин. Типы турбин, выпускаемых турбостроительными заводами России, их маркировка.	РО-1, РО-4, РО-7
2	**Принцип действия паровой турбины.** Конструкция и принцип действия простейшей паровой турбины. Принцип действия турбинных ступеней активного и реактивного типов. Степень реактивности ступени. Изменение параметров пара и скоростей в ступенях активного и реактивного типов. Треугольники скоростей. Оптимальное отношение скоростей (U/Сф).	РО-1, РО-4, РО-7
3	**Турбинные решетки.** Геометрические характеристики сопловых и рабочих решеток. Степень парциальности. Газодинамические характеристики решеток. Режимные характеристики турбинных решеток. Потери энергии в турбинных решетках. Выбор типа турбинной решетки. Переменный режим работы турбинной решетки. Расширение пара в косом срезе турбинной решетки. Угол отклонения потока. Предельная степень расширения .Формула Бэра. Годограф скоростей.	РО-1, РО-4, РО-7
4	**Турбинная ступень.** Преобразование энергии в турбинной ступени. Процесс расширения пара в диаграмме h-s. Скорости истечения пара. Силы, действующие на рабочие лопатки. Относительный лопаточный КПД ступени. Дополнительные потери энергии в ступени. Внутренний относительный КПД ступени. Процесс в диаграмме h-s с учетом потерь	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Многоступенчатые турбины.** Необходимость многоступенчатой конструкции, ее преимущества и недостатки. Коэффициент возврата теплоты в турбине. Потери энергии в паровпуске и выходном патрубке турбины. Предельная мощность однопоточной турбины. Понятие предельной мощности однопоточной конденсационной турбины. Способы увеличения предельной мощности. Осевые усилия, способы их снижения. Типы подшипников, назначение и принцип их работы. Типы уплотнений паровых турбин. Процесс течения пара в уплотнении в диаграмме h-s. Линия Фанно. Определение расхода через уплотнение.	РО-1, РО-4, РО-7
6	**Переменный режим работы турбины.** Переменный режим работы турбины. Работа при переменном пропуске пара. Формула Дарси-Вейсбаха. Диаграммы режимов работы паровых турбин.	РО-1, РО-4, РО-7
7	**Системы парораспределения.** Назначение и принцип выбора схемы. Дроссельное и сопловое парораспределения. Обводное парораспределение.	РО-1, РО-4, РО-7
Часть 2		
8	**Конструкции основных элементов паровых турбин.** Конструкции роторов: цельнокованый, сборный, сварной. Конструкции соединительных муфт: жесткие, полужесткие, гибкие. Конструкции корпусов турбин: ЦВД, ЦСД, ЦНД. Обоймы и диафрагмы. Шпильки и болты. Материалы деталей статора. Требования к уплотнениям турбины. Конструкции концевых уплотнений. Условия работы рабочих лопаток, их конструкции. Бандаж и связи. Материалы рабочих лопаток и дисков.	РО-1, РО-4, РО-7
9	**Статическая и динамическая прочность рабочих лопаток.** Особенности работы рабочих лопаток. Растяжение рабочих лопаток центробежными силами. Расчет напряжений растяжения рабочих лопаток. Изгиб рабочих лопаток от парового усилия. Расчет изгибных напряжений в рабочих лопатках.	РО-1, РО-4, РО-7
10	**Вибрация рабочих лопаток.** Причины колебаний рабочих лопаток. Тангенциальные, аксиальные, крутильные колебания. Вибрационные характеристики рабочих лопаток. Собственные частоты колебаний. Частота собственных колебаний единичной лопатки постоянного профиля. Определение собственных статических частот единичной лопатки. Определение динамических частот колебаний рабочих лопаток. Частота крутильных колебаний. Формы колебаний пакетов лопаток. Определение собственных частот колебаний пакетов лопаток. Вибрационная диаграмма. Способы отстройки рабочих лопаток от резонансных частот.	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
11	**Коррозионный и эрозионный износ.** Причины возникновения коррозии. Отложения солей. Легкорастворимые и труднорастворимые отложения. Причины эрозии рабочих лопаток. Эрозия входных кромок рабочих лопаток. Способы предотвращения эрозионного износа входных кромок. Эрозия выходных кромок рабочих лопаток последних ступеней ЧНД. Абразивный износ рабочих лопаток первых ступеней ЦВД и ЦСД.	РО-4
12	**Прочность ротора (валопровода).** Особенности работы вращающихся валопроводов. Причины возникновения вибрации валопроводов. Вибрация оборотной частоты, высокочастотная и низкочастотная вибрации. Критические частоты вращения валопровода. Расчет ротора на прочность.	РО-1, РО-4, РО-7
13	**Прочность статора.** Требования, предъявляемые к деталям статора. Расчет стенки корпуса на прочность.	РО-1, РО-4, РО-7
14	**Регулирование паровых турбин.** Основная задача автоматической системы регулирования. Моментные характеристики турбоустановки. Основные элементы системы регулирования частоты вращения ротора. Построение статической характеристики регулирования. Степень неравномерности регулирования частоты вращения. Степень нечувствительности регулирования. Механизмы управления турбиной. МУТ 1-го рода, МУТ 2-го рода. Изодромная система регулирования, схема и принцип ее работы. Регулирование по скорости и ускорению. Регулирование по скорости и давлению. Особенности систем регулирования теплофикационных турбин. Особенности регулирования паровых турбин с промежуточным перегревом пара. Особенности регулирования газовых турбоустановок. Основные элементы системы регулирования.	РО-1, РО-4, РО-7
15	**Системы защиты турбин.** Защита от повышения скорости вращения ротора. Конструкции автоматов безопасности (пальцевого и кольцевого типа). Защита турбины от осевого сдвига. Реле осевого сдвига гидравлического и индуктивного типов. Конструкции стопорных клапанов. Элементы защиты газовых турбин	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
3	Геометрические характеристики турбинных решеток. Атлас профилей паровых турбин. Семинар.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
3	Расчет геометрических характеристик решеток. Решение задач.	
3	Газодинамические характеристики турбинных решеток. Построение процесса в h,S- диаграмме. Семинар.	
3	Расчет газодинамических характеристик решеток. Решение задач.	
3	Переменный режим работы турбинных решеток. Семинар.	
3	Расчет решетки на переменный режим работы. Решение задач.	
3	ПК-1. Расчет характеристик турбинных решеток. Выбор решеток.	
4	Турбинная ступень. Построение процесса в h,S- диаграмме. Расчет характеристик турбинной ступени. Семинар.	
4	Расчет газодинамических характеристик ступени. Решение задач.	
4	Относительный лопаточный КПД ступени. Семинар.	
4	Расчет ступени с определением лопаточного КПД по тепловым величинам. Решение задач.	
4	Расчет ступени с определением лопаточного КПД по треугольникам скоростей. Семинар	

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Расчет ступени с определением лопаточного КПД по треугольникам скоростей. Решение задач.	
4	ПК-2. Расчет турбинной ступени с определением лопаточного КПД.	
Часть 2		
8	Конструкции основных элементов паровых турбин	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
8	Конструкции сопловых и рабочих лопаток	
14	Переменный режим работы сопл. Диаграмма Щегляева.	
14	Решение задач на расчет сопла с применением диаграммы Щегляева.	
14	Переменный режим работы турбинной ступени. Формула Флюгеля-Стодолы.	
14	Решение задач на переменный режим работы турбинной ступени.	
14	Переменный режим работы паровой турбины.	
14	Текущий контроль знаний. Переменный режим работы турбины.	
14	Разбор типичных ошибок при выполнении расчетов на переменный режим работы турбин.	
9	Статическая прочность деталей паровых турбин.	
9	Расчет рабочих лопаток турбин на растяжение.	
9	Решение задач на определение величины напряжений от действия центробежных сил.	
9	Расчет рабочих лопаток турбин на изгиб.	
9	Решение задач на определение величины изгибных напряжений от действия парового потока.	
10	Вибрация рабочих лопаток турбин.	
10	Решение задач построения вибрационной диаграммы рабочих решеток ротора паровой турбины.	
10	Текущий контроль знаний. Прочность и вибрационная надежность рабочих решеток паровых турбин.	
14	Системы автоматического регулирования паровых турбин.	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Вводное занятие	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
3	Исследование течения в турбинной решетке	
5	Подробный расчет турбины	
6	Расчет турбины на переменный режим	

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

Домашняя работа (5 семестр):

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации),	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта),	Планируемые результаты обучения
5	Построение ориентировочного процесса расширения пара в проточной части турбины в h,S- диаграмме, предварительно оценив экономичность (КПД) регулирующей ступени, группы нерегулируемых ступеней и турбины в целом.	–	+	РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
4	Ориентировочный расчет регулирующей ступени	–	+	
4	Определение размеров первой нерегулируемой ступени	–	+	
4	Определение размеров последней ступени турбины	–	+	
5	Определение числа нерегулируемых ступеней, распределить располагаемый теплоперепад между ними, определить диаметры ступеней	–	+	

Курсовой проект (6 семестр):

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации),	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта),	Планируемые результаты обучения
4	Подробный расчет регулирующей ступени	4	+	РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
4, 5, 8	Подробный расчет нерегулируемых ступеней	6	+	
6	Расчет турбины на переменный режим работы	4	+	
9	Расчет лопаток турбины на статическую прочность (растяжение, изгиб)	2	+	
10	Расчет лопаток турбины на динамическую прочность (вибрация)	2	+	
12, 13	Расчеты ротора и статора на прочность	2	+	
8, 14, 15	Чертеж продольного разреза турбины, подготовка пояснительной записки	4	+	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6 РО-7, РО-8, РО-9
2	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности	
3	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности	
	Подготовка к практическим занятиям	
4	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации, выполнение расчетно-графической работы)	
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение расчетно-графической работы	
5	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации, выполнение расчетно-графической работы)	
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности	
	Выполнение расчетно-графической работы	
6	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности	
7	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
8	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6 РО-7, РО-8, РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение разделов курсового проекта	
9	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение разделов курсового проекта	
10	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение разделов курсового проекта	
11	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
12	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Выполнение разделов курсового проекта	
13	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Выполнение разделов курсового проекта	
14	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение разделов курсового проекта	
15	Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	
	Выполнение разделов курсового проекта	

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.
1.1	Щегляев, Андрей Владимирович. Паровые турбины. Теория теплового процесса и конструкции турбин: [учебник для вузов]: в 2 кн. / А. В. Щегляев ; под ред. Б. М. Трояновского.—6-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, Б.г..—ISBN 5-283-00261-6. Кн. 1.—1993.—384 с: ил.—ISBN 5-283-00197-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	47
1.2	Щегляев, Андрей Владимирович. Паровые турбины. Теория теплового процесса и конструкции турбин: [учебник для вузов]: в 2 кн. / А. В. Щегляев ; под ред. Б. М. Трояновского.—6-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, Б.г..—ISBN 5-283-00261-6. Кн. 2.—1993.—416 с: ил.—ISBN 5-283-00264-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	Щегляев, Андрей Владимирович. Паровые турбины. Теория теплового процесса и конструкции турбин: [учебник для студентов втузов] / А. В. Щегляев.—Изд. 5-е., доп. .—М.: Энергия, 1976.—368 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	142
3	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.—ISBN 978-5-383-00268-1.	фонд библиотеки ИГЭУ	30
4	Трухний, Алексей Данилович. Стационарные паровые турбины / А. Д. Трухний.—2-е изд. перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1990.—639[1] с: ил.—ISBN 5-283-00069-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	44
5	Панков, Сергей Алексеевич. Выбор конструкции и тепловой расчет паровой турбины: учебное пособие / С. А. Панков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—84 с: ил..—ISBN 978-5-89482-462-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	181

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Трояновский, Борис Михайлович. Паровые и газовые турбины атомных электростанций: [учебное пособие для вузов] / Б. М. Трояновский, Г. А. Филиппов, А. Е. Булкин.—М.: Энергоатомиздат, 1985.—256 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	33
2	Жирицкий, Георгий Сергеевич. Конструкция и расчет на прочность деталей паровых и газовых турбин / Г. С. Жирицкий, В. А. Струнки.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1968.—520 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	44
3	Щегляев, Андрей Владимирович. Регулирование паровых турбин: учебное пособие для вузов / А. В. Щегляев, С. Г. Смельницкий.—М.; Л.: Государственное энергетическое издательство, 1962.—256 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	61

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы при освоении дисциплины 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

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Предмет и содержание дисциплины»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	История развития турбомашин. Классификация паровых турбин. Типы турбин, выпускаемых турбостроительными заводами России, их маркировка.	См. п. 1.1 [1] См. п. 1.10 [3]
Раздел № 2 «Принцип действия паровой турбины»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Конструкция и принцип действия простейшей паровой турбины. Принцип действия турбинных ступеней активного и реактивного типов. Степень реактивности ступени. Изменение параметров пара и скоростей в ступенях активного и реактивного типов. Треугольники скоростей. Оптимальное отношение скоростей (U/Сф).	См. п. 2.7, 2.8 [3]
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности		
Раздел № 3 «Турбинные решетки»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Геометрические характеристики сопловых и рабочих решеток. Степень парциальности. Газодинамические характеристики решеток. Режимные характеристики турбинных решеток. Потери энергии в турбинных решетках. Выбор типа турбинной решетки. Переменный режим работы турбинной решетки. Расширение пара в косом срезе турбинной решетки. Угол отклонения потока. Предельная	См. гл. 2 [1] См. п. 3.1 – 3.2 [3]
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	степень расширения. Формула Бэра. Годограф скоростей.	
Раздел № 4 «Турбинная ступень»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации, выполнение расчетно-графической работы)	Преобразование энергии в турбинной ступени. Процесс расширения пара в диаграмме h-s. Скорости истечения пара. Силы, действующие на рабочие лопатки. Относительный лопаточный КПД ступени. Дополнительные потери энергии в ступени. Внутренний относительный КПД ступени. Процесс в диаграмме h-s с учетом потерь.	См. гл. 3 [1] См. п. 4.1, 4.2 [3].
Подготовка к практическим занятиям		
Выполнение расчетно-графической работы		
Раздел № 5 «Многоступенчатые турбины»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации, выполнение расчетно-графической работы)	Необходимость многоступенчатой конструкции, ее преимущества и недостатки. Предельная мощность однопоточной турбины. Понятие предельной мощности однопоточной конденсационной турбины. Способы увеличения предельной мощности. Коэффициент возврата теплоты в турбине. Осевые усилия, способы их снижения. Типы подшипников, назначение и принцип их работы. Типы уплотнений паровых турбин. Процесс течения пара в уплотнении в диаграмме h-s. Линия Фанно. Определение расхода через уплотнение.	См. гл. 5 [1] См. п. 4.6 [3].
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности		
Выполнение расчетно-графической работы		
Раздел № 6 «Переменный режим работы турбины»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Переменный режим работы турбины. Изменение теплового перепада. Формула Флюгеля-Стодолы.	См. гл. 7 [2] См. п. 4.3 [3]. См. п. 6.1 – 6.3 [3]
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетности		
Раздел № 7 «Системы парораспределения»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Системы парораспределения паровых турбин: сопловое, дроссельное. Обводное парораспределение. Выбор системы парораспределения.	См. гл. 8 [2] См. п. 6.4 [3]
Раздел № 8 «Конструкции основных элементов паровых турбин»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Конструкции роторов: цельнокованый, сборный, сварной. Конструкции соединительных муфт: жесткие, полужесткие, гибкие. Конструкции корпусов турбин: ЦВД, ЦСД, ЦНД. Обоймы и диафрагмы. Шпильки и болты.	См. гл. 3 [4], Доп. Лит. [1]
Подготовка к практическим занятиям		
Выполнение разделов курсового проекта	Ориентировочный (предварительный) расчет турбины; Подробный расчет регулирующей ступени; Подробный расчет нерегулируемых ступеней; Расчет турбины на переменный режим работы; Составить схему уплотнений турбины; Выполнить чертеж продольного разреза турбины.	См. [5]
Раздел № 9 «Статическая и динамическая прочность рабочих лопаток»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Условия работы рабочих лопаток, их конструкции. Бандаж и связи. Материалы рабочих лопаток и дисков. Особенности работы вращающихся рабочих лопаток и дисков. Растяжение рабочих лопаток центробежными силами Изгиб рабочих лопаток от парового усилия. Расчет изгибных напряжений в рабочих лопатках и напряжений от центробежных сил.	См. гл. 16, гл.19 [4], Доп. Лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение разделов курсового проекта	Расчет лопаток турбины на статическую прочность (растяжение, изгиб)	См. [5]
Раздел № 10 «Вибрация рабочих лопаток		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Причины колебаний рабочих лопаток. Вибрационные характеристики рабочих лопаток. Собственные частоты колебаний. Определение динамических частот колебаний рабочих лопаток. Частота крутильных колебаний. Формы колебаний пакетов лопаток. Вибрационная диаграмма. Способы отстройки рабочих лопаток от резонансных частот.	См. гл. 10 [4], Доп. Лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям		
Выполнение разделов курсового проекта	Расчет лопаток турбины на динамическую прочность (вибрация)	См. [5]
Раздел № 11 «Коррозионный и эрозионный износ»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Причины возникновения коррозии. Отложения солей. Легкорастворимые и труднорастворимые отложения. Причины эрозии рабочих лопаток. Эрозия входных кромок рабочих лопаток. Способы предотвращения эрозионного износа входных кромок. Эрозия выходных кромок рабочих лопаток последних ступеней ЧНД. Абразивный износ рабочих лопаток первых ступеней ЦВД и ЦСД	См. п. 12.5 [4]
Раздел № 12 «Прочность ротора (валопровода)»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Особенности работы вращающихся валопроводов. Причины возникновения вибрации валопроводов. Критические частоты вращения валопровода. Нормы вибрации.	См. п. 14.4 [3], Доп. Лит. [2]
Выполнение разделов курсового проекта	Расчеты ротора на прочность	См. [5]
Раздел № 13 «Прочность статора»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Условия работы статора паровой турбины. Расчет на прочность корпуса. Определение толщины стенки корпуса. Материалы деталей статора. Требования к уплотнениям турбины. Конструкции концевых уплотнений.	См. п. 14.6 [3], Доп. Лит. [2]
Выполнение разделов курсового проекта	Расчеты статора на прочность	См. [5]
Раздел № 14. «Регулирование паровых турбин»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Основная задача автоматической системы регулирования. Моментные характеристики турбоустановки. Основные элементы системы регулирования частоты вращения ротора. Построение статической характеристики регулирования. Степень неравномерности регулирования частоты вращения. Степень нечувствительности регулирования. Механизмы управления турбиной. МУТ 1-го рода, МУТ 2-го рода. Изодромная система регулирования, схема и принцип ее работы. Регулирование по скорости и ускорению. Регулирование по скорости и давлению. Особенности систем регулирования теплофикационных турбин. Особенности регулирования паровых турбин с промежуточным перегревом пара. Особенности регулирования газовых турбоустановок. Основные элементы системы регулирования.	См. Гл.9 [3], Доп. Лит. [3]
Подготовка к практическим занятиям		
Выполнение разделов курсового проекта	Составить схему регулирования турбины	См. [5]
Раздел № 15. «Системы защиты турбин»		
Изучение литературы по разделу (подготовка к лекциям, текущему контроля, промежуточной аттестации)	Защита от повышения скорости вращения ротора. Конструкции автоматов безопасности (пальцевого и кольцевого типа). Защита турбины от осевого сдвига. Реле осевого сдвига гидравлического и индуктивного типов. Конструкции стопорных клапанов.	См. п. 9.8 [3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение разделов курсового проекта	Составить описание системы защиты турбины	См. [5]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	TURBIN (поверочный тепловой расчет турбины)	Акт № ПО-27-18 от 23.05.2019
4	CONDENSATOR (поверочный тепловой расчет конденсатора паровой турбины)	Акт № ПО-27-18 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук), проектор, экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-336,	Специализированная мебель для обучающихся, компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количе-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	В-329, В-428*)*	ство посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение в соответствии с п. 9.2
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
«Тепловые и атомные электростанции»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются:

– формирование знаний о роли и месте тепловой и атомной электростанции в технологии производства электрической и тепловой энергии, принципах преобразования энергии органического или ядерного топлива в тепловую энергию, затем в механическую и, наконец, в электрическую и тепловую энергию для отпуска электроэнергии и тепла потребителю;

– формирование умений и навыков описания термодинамических процессов, принципов регулирования и управления рабочими параметрами основного и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ОПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережение и обеспечения экологической безопасности ТЭС и АЭС (тепловая часть) (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД –У(ОПК-2)-1	Обосновывать расчетом энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации ТЭС и АЭС (тепловая часть) (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ОПК-2)-1	Навыками разработки мероприятий по повышению эффективности ТЭС и АЭС (тепловая часть) (РО-3)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать расчетом технические решения при разработке тепловых схем ТЭС и АЭС (тепловая часть) и их элементов (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки и расчета тепловых схем ТЭС и АЭС (тепловая часть) (РО-8)
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Методики расчета тепловых схем ТЭС и АЭС (тепловая часть) и их элементов (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методики расчетного исследования показателей эффективности ТЭС и АЭС (тепловая часть) и их элементов (РО-7)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-4)-1	Навыками проведения расчетных исследований ТЭС и АЭС (тепловая часть) и их элементов, обработки и анализа результатов, составления отчетности по курсовому проектированию, выполнению чертежей (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепловые и атомные электростанции» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 148 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 самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Энергетика и типы электростанций. Производство энергии на тепловой электрической станции	2	2	–	–	–	7	8
2	Графики потребления электрической и тепловой энергии	2	2	–	–	–	7	8
3	Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность	2	2	–	–	–	7	8
4	Цикл ТЭЦ, его показатели, КПД и тепловая экономичность	2	2	–	–	–	9	9
5	Циклы АЭС, схемы и показатели, КПД и тепловая экономичность	2	4	–	–	–	8	12
6	Цикл ГТУ и ПГУ, показатели, КПД и тепловая экономичность	2	4	–	–	–	10	12
7	Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС	2	2	–	–	–	8	10
8	Расширение существующих электростанций	2	2	–	–	–	8	10

№ 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		
9	Промежуточный перегрев пара на ТЭС, осушка и перегрев пара на АЭС	2	2	–	–	–	7	10
10	Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС	2	2	–	–	–	7	10
11	Потери пара и конденсата и их восполнение	2	2	–	–	–	7	10
12	Отпуск пара и горячей воды тепловым потребителям	2	2	–	–	–	7	10
Промежуточная аттестация по части 1		**Экзамен**						**27**
ИТОГО по части 1		**24**	**28**	**0**	**0**	**0**	**65**	**144**
Часть 2								
1	Принципиальная тепловая схема КЭС и ТЭЦ, ее содержание и значение.	2	2	–	–	–	3	10
2	Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС.	2	2	–	–	–	3	10
3	Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Особенности расчета схемы ТЭЦ	2	2	–	–	–	3	10
4	Определение технико-экономических показателей КЭС, ТЭЦ и АЭС. Особенности расчета ТЭЦ	2	2	–	–	–	3	10
5	Выбор основного и вспомогательного оборудования для тепловой схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС	2	2	–	–	–	3	10
6	Полная развернутая схема ТЭС и АЭС блочного типа и с поперечными связями.	2	2	–	–	–	3	10
7	Выбор площадки и генеральный план электростанции ТЭС и АЭС	2	2	–	–	–	3	9
8	Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	2	2	–	–	–	3	8
9	Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Вентиляционные трубы АЭС.	2	2	–	–	–	3	8
10	Обоснование выбора основных агрегатов (энергоблоков) с учетом резерва	2	2	–	–	–	3	8
11	Оценка надежности энергоблоков и агрегатов.	2	2	–	–	–	3	8
12	Техническое водоснабжение электростанций, источники и системы водоснабжения.	2	2	–	–	–	3	8
13	Топливное хозяйство электростанций на твердом топливе. Доставка и подготовка топлива перед сжиганием	2	2	–	–	–	3	8
14	Топливное хозяйство электростанций на жидком и газообразном топливе и его резервный запас	2	2	–	–	–	2	8
15	Очистка и отвод уходящих газов от ТЭС в атмосферу.	1	2	–	–	–	2	7
16	Золо- и шлакоудаление на ТЭС	1	2	–	–	–	2	7
17	Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками на ТЭС и АЭС.	1	2	–	–	–	2	7
18	Технико-экономические показатели электростанций.	1	2	–	–	–	2	7
Промежуточная аттестация по части 2		**Экзамен**						**27**
ИТОГО по части 2		**32**	**36**	**0**	**0**	**0**	**85**	**180**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 3								
1	Содержание и требования к выполнению расчетной и графической частей курсового проекта. Нормы технологического проектирования.	2	–	–	–	–	4	6
2	Составление принципиальной тепловой схемы в соответствии с заданием и нагрузками тепловой и электрической.	–	–	–	2	1/6	4	6,17
3	Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в *h,s* – диаграмме	–	–	–	2	1/6	4	6,17
4	Баланс пара и воды элементам и узлам тепловой схемы	–	–	–	2	1/6	4	6,17
5	Определение параметров пара, воды, конденсата и питательной воды по элементам тепловой схемы	–	–	–	2	1/6	4	6,17
6	Расчет повышения энтальпии питательной воды в питательном насосе и расчет ПВД	–	–	–	2	1/6	4	6,17
7	Установка для подогрева и деаэрации добавочной воды в цикл тепловой схемы	–	–	–	2	1/6	4	6,17
8	Установка для подогрева добавочной воды в цикл теплофикации	–	–	–	2	1/6	4	6,17
9	Расчет расходов пара на подогреватели низкого давления	–	–	–	2	1/6	4	6,17
10	Паровой баланс турбины; энергетический баланс турбоагрегата	–	–	–	2	1/6	4	6,17
11	Энергетические показатели турбоустановки и ТЭС	–	–	–	2	1/6	4	6,17
12	Чертеж развернутой тепловой схемы	–	–	–	2	1/6	32	34,17
13	Защита курсового проекта	–	–	–	2	1/6	4	6,17
Промежуточная аттестация по части 3		**Зачет с оценкой**						–
ИТОГО по части 3		**2**	**0**	**0**	**24**	**2**	**80**	**108**
ИТОГО по дисциплине		**58**	**64**	**0**	**24**	**2**	**230**	**432**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Энергетика и типы электростанций. Производство энергии на тепловой электрической станции.** Энергетические ресурсы. Основные типы электрических станций. Классификация ТЭС. Выработка электроэнергии в РФ в настоящее время и на перспективу до 2030 г. Процесс превращения химической энергии топлива в электрическую энергию на ТЭС. Основные термодинамические процессы в паротурбинной установке ТЭС. Принципиальная технологическая схема тепловой электростанции. Основные составляющие тепловых и электрических собственных нужд электростанции	РО-1,4,5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	**Графики потребления электрической и тепловой энергии.** Графики электрической нагрузки: суточный среднезимний, суточный среднелетний, годовой график выработки электроэнергии. Составляющие суточных графиков электрической нагрузки. Коэффициенты характеризующие суточный и годовой графики электрической нагрузки. Отпуск тепловой энергии в виде пара и горячей воды. Схемы отпуска пара. Теплофикация от блочных ТЭС и АЭС, а также от ТЭЦ. Суточный и годовой графики отпуска тепловой энергии.	РО-1,4,5
3	**Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность.** Баланс тепла и коэффициенты полезного действия КЭС и её установок. Расходы пара, тепла, топлива на КЭС без промежуточного перегрева пара. Расходы пара, тепла, топлива на КЭС с промежуточным перегревом пара, КПД такой КЭС.	РО-1,4,5
4	**Цикл ТЭЦ, его показатели, КПД и тепловая экономичность.** Расходы пара, тепла, топлива на теплофикационные турбоустановки. Коэффициенты полезного действия ТЭЦ. Расходы топлива на ТЭЦ; сравнение по тепловой экономичности ТЭЦ с КЭС и раздельными установками по выработке тепловой и электрической энергии.	РО-1,4,5
5	**Циклы АЭС, схемы и показатели, КПД и тепловая экономичность.** Одноконтурные, двухконтурные и трех контурные электростанции их схемы и показатели экономичности. КПД АЭС различных типов. Схемы осушки пара в сепараторах АЭС. Выбор оптимального разделительного давления, пара идущего на осушку.	РО-1,4,5
6	**Цикл ГТУ, и ПГУ показатели, КПД и тепловая экономичность.** Газотурбинные и парогазовые электростанции: схемы, показатели, КПД и тепловая экономичность. Удельные расходы топлива на производство электрической и тепловой энергии.	РО-1,4,5
7	**Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС.** Влияние начальных параметров пара на термический и внутренний абсолютный КПД цикла. Выбор начального давления пара на сухом насыщенном и перегретом паре. Конечные параметры пара. Сопряженные параметры пара.	РО-1,4,5
8	**Расширение существующих электростанций.** Расширение ТЭС по типу надстройки и пристройки. Расчет КПД ТЭС с учетом надстройки и пристройки. Введение промежуточного перегрева пара в схемах с надстройкой. Модернизация существующих установок.	РО-1,4,5
9	**Промежуточный перегрев пара на ТЭС, осушка и перегрев пара на АЭС.** Параметры и схемы промежуточного перегрева пара. Выбор температуры начала промежуточного перегрева пара. Одноступенчатый и двух ступенчатый перегрев пара на АЭС	РО-1,4,5
10	**Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС.** Общие положения. Расход пара и тепла на турбоустановку с регенеративным подогревом. Способы распределения регенеративного подогрева воды по ступеням регенерации в установках без промежуточного перегрева пара. Регенеративный подогрев воды в установках с промежуточным перегревом пара; индифферентная точка; метод геометрической прогрессии. Схемы включения подогревателей и графики изменения температуры пара вдоль поверхностей нагрева. Типы пароохладителе	РО-1,4,5
11	**Потери пара и конденсата и их восполнение**. Потери пара и конденсата и их восполнение. Баланс пара и воды. Испарители. Схемы включения испарителей и их конструкция. Определение КПД электростанции с учетом потерь пара и воды.	РО-1,4,5
12	**Отпуск пара и горячей воды тепловым потребителям.** Характеристика тепловых нагрузок промышленных предприятий. Отпуск пара промышленным предприятиям с возмещением потерь с использованием ХВО и испарителей. Отпуск пара через паропреобразователи. Отпуск горячей воды для теплофикации. Сетевые подогреватели, пиковые водогрейные котлы.	РО-1,4,5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 2		
1	**Принципиальная тепловая схема КЭС и ТЭЦ, ее содержание и значение**. Содержание и значение принципиальной тепловой схемы. Составление и примеры принципиальной тепловой схемы КЭС и ТЭЦ.	РО-1,4,5
2	**Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС.** Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС. Основные пять последовательных этапов расчета. Баланс пара и воды в цикле КЭС. Расчет ПВД, сетевой теплофикационной установки, деаэратора и ПНД. Определение расхода пара на главную турбину. Баланс мощности по отборному пару. Проверка заданной мощности.	РО-1,4,5
3	**Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Особенности расчета схемы ТЭЦ.** Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС. Пять расчетов, связанных с теплофикационной нагрузкой. Отпуск пара потребителю. Баланс пара и воды в цикле КЭС. Расчет ПВД, сетевой теплофикационной установки, деаэратора и ПНД. Определение расхода пара на главную турбину. Баланс мощности по отборному пару. Проверка заданной мощности.	РО-1,4,5
4	**Определение технико-экономических показателей КЭС, ТЭЦ и АЭС.** Расчет технико-экономических показателей турбоустановки. Показатели КЭС, ТЭЦ и АЭС в целом для каждой электростанции, соответственно.	РО-1,4,5
5	**Выбор основного и вспомогательного оборудования для тепловой схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС.** Выбор основного оборудования: турбина, парогенератор с соответствующими запасами по производительности. Выбор питательных, конденсатных, дренажных насосов, циркуляционных насосов и насосов системы теплофикации. Выбор тягодутьевых машин. Баковое хозяйство. Расход энергии на собственные нужды.	РО-1,4,5
6	**Полная развернутая схема ТЭС и АЭС блочного типа и с поперечными связями.** Состав полной развернутой тепловой схемы и отличие этой схемы от принципиальной. Примеры полных развернутых тепловых схем. Трубопроводы ТЭС и АЭС.	РО-1,4,5
7	**Выбор площадки и генеральный план электростанции ТЭС и АЭС.** Выбор площадки ТЭС и АЭС. Генеральный план электростанции. Здания и сооружения на площадке ТЭС и АЭС. Возможности дальнейшего расширения и реконструкции существующих частей (очередей) ТЭС и АЭС.	РО-1,4,5
8	**Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС.** Общие положения. Типы компоновок главного корпуса ТЭС и АЭС. Современные компоновки главных корпусов. Новые типы компоновок. Компоновка главного корпуса ТЭЦ. Компоновки зарубежных ТЭС.	РО-1,4,5
9	**Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Вентиляционные трубы АЭС.** Назначение вентиляционных и дезактивационных установок на АЭС. Компоновка машинного зала АЭС. Установка деаэраторов внутри машинного зала. Монтажные площадки. Подвоз оборудования в главный корпус.	РО-1,4,5
10	**Обоснование выбора основных агрегатов (энергоблоков) с учетом резерва.** Виды электрической мощности и величины резерва на ТЭС и в энергосистеме. Выбор парогенераторов ТЭС блочной структуры и основных агрегатов ТЭС с поперечными связями. Выбор запорной арматуры на трубопроводах от котла до турбины.	РО-1,4,5
11	**Оценка надежности энергоблоков и агрегатов.** Определение изменения давления в главном паропроводе при сбросе или наборе нагрузки. Изменение давления пара в главном паропроводе при подъёме нагрузки на турбине при пуске из горячего состояния.	РО-1,4,5
12	**Техническое водоснабжение электростанций, источники и системы водоснабжения.** Потребление воды на Электростанции. Источники и системы водоснабжения ТЭС и АЭС. Прямоточная система водоснабжения. Оборотная система водоснабжения с водохранилищами-охладителями. Оборотное водоснабжение с градирнями. Брызгальные устройства. Водный баланс электростанции. Технико-экономические характеристики системы водоснабжения. Использование сбросного тепла. Охрана водного бассейна.	РО-1,4,5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
13	**Топливное хозяйство электростанций на твердом топливе.** Доставка и подготовка топлива перед сжиганием. Схема топливного хозяйства электростанции. Характеристики топлива и их влияние на выбор оборудования топливного хозяйства. Размораживающие и разгрузочные устройства. Механизмы внутристанционного транспорта топлива. Дробильные устройства. Топливные склады. Управление и автоматизация топливоподачи.	РО-1,4,5
14	**Топливное хозяйство электростанций на мазуте, нефти и солярке (жидкое топливо). Газообразное топливо.** Резервный запас топлива. Характеристики мазута и его доставка на ТЭС. Основные элементы мазутного хозяйства. Противопожарные мероприятия. Управление, автоматизация и контроль мазутного хозяйства. Газовое хозяйство.	РО-1,4,5
15	**Очистка и отвод уходящих газов от ТЭС в атмосферу.** Общие положения. Основные физико-химические свойства золы. Аппараты для очистки дымовых газов от золы. Способы уменьшения содержания окислов серы и азота в уходящих дымовых газах. Отвод в атмосферу дымовых газов.	РО-1,4,5
16	**Золо- и шлакоудаление на ТЭС.** Общие положения. Гидравлическое и гидропневматическое золоудаление. Пневматическое золоудаление. Золошлакоотвалы и использование золы.	РО-1,4,5
17	**Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками на ТЭС и АЭС.** Общие положения. Распределение нагрузки между параллельно-работающими агрегатами и энергоблоками. Пуск агрегатов и энергоблоков. Управление работой оборудования ТЭС. Вопросы автоматизации. Ремонт оборудования. Структура управления ТЭС.	РО-1,4,5
18	**Технико-экономические показатели электростанций.** КПД электростанций с учетом расхода на собственные нужды. Годовые энергетические показатели. Нормирование энергетических показателей. Зависимость стоимости энергии от режимных факторов.	РО-1,4,5
Часть 3		
1	Общие сведения. Содержание, требования к выполнению расчетной и графической частей курсового проекта. Нормы технологического проектирования. Последовательность этапов выполнения курсового проекта.	РО-1,4,5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Энергетика и типы электростанций. Производство энергии на тепловой электрической станции	РО–2,3,6÷9
2	Графики потребления электрической и тепловой энергии	РО–2,3,6÷9
3	Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–2,3,6÷9
4	Цикл ТЭЦ, его показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–2,3,6÷9
5	Циклы АЭС, схемы и показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–2,3,6÷9
6	Цикл ГТУ, и ПГУ показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–2,3,6÷9
7	Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС.	РО–2,3,6÷9
8	Расширение существующих электростанций.	РО–2,3,6÷9
9	Промежуточный перегрев пара на ТЭС, осушка и перегрев пара на АЭС	РО–2,3,6÷9
10	Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС.	РО–2,3,6÷9
11	Потери пара и конденсата и их восполнение.	РО–2,3,6÷9
12	Отпуск пара и горячей воды тепловым потребителям.	РО–2,3,6÷9
Часть 2		
1	Принципиальная тепловая схема КЭС и ТЭЦ, ее содержание и значение.	РО–2,3,6÷9
2	Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС.	РО–2,3,6÷9

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Особенности расчета схемы ТЭЦ	РО–2,3,6÷9
4	Определение технико-экономических показателей КЭС, ТЭЦ и АЭС. Особенности расчета ТЭЦ	РО–2,3,6÷9
5	Выбор основного и вспомогательного оборудования для тепловой схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС	РО–2,3,6÷9
6	Полная развернутая схема ТЭС и АЭС блочного типа и с поперечными связями.	РО–2,3,6÷9
7	Выбор площадки и генеральный план электростанции ТЭС и АЭС	РО–2,3,6÷9
8	Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	РО–2,3,6÷9
9	Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Вентиляционные трубы АЭС.	РО–2,3,6÷9
10	Обоснование выбора основных агрегатов (энергоблоков) с учетом резерва	РО–2,3,6÷9
11	Оценка надежности энергоблоков и агрегатов.	РО–2,3,6÷9
12	Техническое водоснабжение электростанций, источники и системы водоснабжения.	РО–2,3,6÷9
13	Топливное хозяйство электростанций на твердом топливе. Доставка и подготовка топлива перед сжиганием	РО–2,3,6÷9
14	Топливное хозяйство электростанций на жидком и газообразном топливе и его резервный запас	РО–2,3,6÷9
15	Очистка и отвод уходящих газов от ТЭС в атмосферу	РО–2,3,6÷9
16	Золо- и шлакоудаление на ТЭС	РО–2,3,6÷9
17	Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками на ТЭС и АЭС.	РО–2,3,6÷9
18	Технико-экономические показатели электростанций.	РО–2,3,6÷9

3.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

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
Часть 3				
2	Составление принципиальной тепловой схемы в соответствии с заданием и нагрузками тепловой и электрической.	+	+	РО–2,3,6÷9
3	Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в *h,s* – диаграмме	+	+	РО–2,3,6÷9
4	Баланс пара и воды элементам и узлам тепловой схемы	+	+	РО–2,3,6÷9
5	Определение параметров пара, воды, конденсата и питательной воды по элементам тепловой схемы	+	+	РО–2,3,6÷9
6	Расчет повышения энтальпии питательной воды в питательном насосе и расчет ПВД.	+	+	РО–2,3,6÷9
7	Установка для подогрева и деаэрации добавочной воды в цикл тепловой схемы	+	+	РО–2,3,6÷9

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации),	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта),	Планируемые результаты обучения
8	Установка для подогрева добавочной воды в цикл теплофикации	+	+	РО–2,3,6÷9
9	Расчет расходов пара на подогреватели низкого давления	+	+	РО–2,3,6÷9
10	Паровой баланс турбины; энергетический баланс турбоагрегата.	+	+	РО–2,3,6÷9
11	Энергетические показатели турбоустановки и ТЭС.	+	+	РО–2,3,6÷9
12	Чертеж развернутой тепловой схемы	+	+	РО–2,3,6÷9
13	Защита курсового проекта	+	+	РО–2,3,6÷9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
Часть 1		
1	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Энергетика и типы электростанций. Производство энергии на тепловой электрической станции	РО–1÷9
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Графики потребления электрической и тепловой энергии	РО–1÷9
3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–1÷9
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ТК1: Цикл ТЭЦ, его показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–1÷9
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Циклы АЭС, схемы и показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–1÷9
6	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Цикл ГТУ, и ПГУ показатели, КПД и тепловая экономичность	РО–1÷9
7	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС.	РО–1÷9
8	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Расширение существующих электростанций.	РО–1÷9
9	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Промежуточный перегрев пара на ТЭС, осушка и перегрев пара на АЭС	РО–1÷9
10	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС.	РО–1÷9
11	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Потери пара и конденсата и их восполнение.	РО–1÷9
12	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Отпуск пара и горячей воды тепловым потребителям.	РО–1÷9
Часть 2		
1	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Принципиальная тепловая схема КЭС и ТЭЦ, ее содержание и значение.	РО–1÷9
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС.	РО–1÷9
3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Особенности расчета схемы ТЭЦ	РО–1÷9

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Определение технико-экономических показателей и особенностей КЭС, ТЭЦ и АЭС.	РО–1÷9
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Выбор основного и вспомогательного оборудования для тепловой схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС	РО–1÷9
6	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Полная развернутая схема ТЭС и АЭС блочного типа и с поперечными связями.	РО–1÷9
7	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Выбор площадки и генеральный план электростанции ТЭС и АЭС	РО–1÷9
8	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	РО–1÷9
9	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Вентиляционные и дезактивационные установки. Вытяжные трубы АЭС.	РО–1÷9
10	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Обоснование выбора основных агрегатов (энергоблоков) с учетом резерва	РО–1÷9
11	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Оценка надежности энергоблоков и агрегатов.	РО–1÷9
12	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Техническое водоснабжение электростанций, источники и системы водоснабжения.	РО–1÷9
13	Топливное хозяйство электростанций на твердом топливе. Доставка, подготовка топлива перед сжиганием	РО–1÷9
14	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Топливное хозяйство электростанций на мазуте и газообразном топливе и его резервный запас	РО–1÷9
15	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Очистка и отвод уходящих газов от ТЭС в атмосферу.	РО–1÷9
16	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Золошлакоудаление на ТЭС	РО–1÷9
17	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками на ТЭС и АЭС.	РО–1÷9
18	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Технико-экономические показатели электростанций.	РО–1÷9
Часть 3		
2	Составление принципиальной тепловой схемы в соответствии с заданием и нагрузками тепловой и электрической.	РО–1÷9
3	Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в *h,s* – диаграмме	РО–1÷9
4	Баланс пара и воды элементам и узлам тепловой схемы	РО–1÷9
5	Определение параметров пара, воды, конденсата и питательной воды по элементам тепловой схемы	РО–1÷9
6	Расчет повышения энтальпии питательной воды в питательном насосе и расчет ПВД.	РО–1÷9
7	Установка для подогрева и деаэрации добавочной воды в цикл тепловой схемы	РО–1÷9
8	Установка для подогрева добавочной воды в цикл теплофикации	РО–1÷9
9	Расчет расходов пара на подогреватели низкого давления	РО–1÷9
10	Паровой баланс турбины; энергетический баланс турбоагрегата.	РО–1÷9
11	Энергетические показатели турбоустановки и ТЭС.	РО–1÷9
12	Чертеж развернутой тепловой схемы	РО–1÷9
13	Защита курсового проекта	РО–1÷9

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыжкин, Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции: [учебник для вузов] / В. Я. Рыжкин.—Изд. 4-е, стер.—М.: Арис, 2014.—328 с: ил.—ISBN 978-5-905616-07-5.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Стерман, Лев Самойлович. Тепловые и атомные электростанции: учебник для вузов / Л. С. Стерман, С. А. Тевлин, А. Т. Шарков ; под ред. Л. С. Стермана.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Энергоиздат, 1982.—456 с: ил	фонд библиотеки ИГЭУ	64

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Маргулова, Тереза Христофоровна. Атомные электрические станции: [учебник для вузов] / Т. Х. Маргулова.—Изд. 4-е, перераб. и доп..—М.: Высшая школа, 1984.—304 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	Щепетильников, Михаил Ильич. Сборник задач по курсу ТЭС: учебное пособие для вузов / М. И. Щепетильников, В. И. Хлопушин.—М.: Энергоатомиздат, 1983.—176 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	167
2	Орлов, Геннадий Георгиевич. Сборник задач: методические указания и задания к практическим занятиям (семинарам) для студентов специальности 100500 / Г. Г. Орлов, М. А. Девочкин, А. В. Мошкарин ; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций ; под ред. В. И. Коновалова.—Иваново: Б.и., 1997. Ч. 1.—1997.—29 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	32
3	Орлов, Геннадий Георгиевич. Сборник задач: методические указания и задания к практическим занятиям (семинарам) для студентов специальности 100500 / Г. Г. Орлов, М. А. Девочкин, А. В. Мошкарин; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций.—Иваново: Б.и., 1997. Ч. 2.—2000.—32 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	29
4	Девочкин, Михаил Алексеевич. Сборник задач / М.А. Девочкин, А. В. Мошкарин , Г. Г. Орлов ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. тепловых электрических станций.—Иваново: Б.и., 2004. Ч. 3.—2004.—28 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	187
5	Орлов, Геннадий Георгиевич. Тепловые и атомные электрические станции: учебно-методическое пособие / Г. Г. Орлов, М. Ю. Зорин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—72 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	182
6	Орлов, Геннадий Георгиевич. Расчет термодинамических циклов ТЭС: учебно-методическое пособие / Г. Г. Орлов, М. Ю. Зорин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—48 с: ил.—ISBN 978-5-89482-766-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	82
7	Орлов, Геннадий Георгиевич. Система промежуточной сепарации и перегрева пара в тепловых схемах атомных электростанций: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А.Г. Орлов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—102 с: ил.—ISBN 978-5-89482-937-1.	фонд библиотеки ИГЭУ	183
8	Орлов, Геннадий Георгиевич. Выбор площадки строительства тепловой электрической станции: (учебное пособие по курсам ТЭС и ПЭТС для специальности 0301, 0305, 0308, 0649) / Г. Г. Орлов; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций.—Иваново: Б.и., 1975.—84 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	85
9	Орлов, Геннадий Георгиевич. Расчет принципиальной тепловой схемы ТЭЦ с турбиной типа ПТ: учебное пособие / Г.Г. Орлов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО ИГЭУ Иваново: Б.и., 2018.–164 с: ил. ISBN 978-5-00062-319-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	250
10	Орлов, Геннадий Георгиевич. Использование водяных паров из уходящих дымовых газов тепловых электростанций: учебное пособие / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—88 с: ил.—ISBN 978-5-89482-831-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	186

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	Орлов, Геннадий Георгиевич. Питательные установки паротурбинных блоков ТЭС и АЭС: учебное пособие / Г. Г. Орлов ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 1981.—76 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	271
12	Щепетильников, М. И. Анализ тепловых схем ТЭС: (методическое пособие по курсам ТЭС и ПТЭС для специальности 0305, 0308) / М. И. Щепетильников, Г. Г. Орлов, Е. И. Польщикова; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций.—Иваново: Б.и., 1974.—85 с: ил+ 2 л. схем.	фонд библиотеки ИГЭУ	112
13	Орлов, Геннадий Георгиевич. Методические указания и задания к практическим занятиям (семинарам) для студентов специальности 0306 / Г. Г. Орлов; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций; ред. Ю. В. Салов.—Иваново: Б.и., 1987.—32 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	70
14	Андрианов, С. Г. Методические указания и задания к практическим занятиям (семинарам) для студентов специальности 0308 / С. Г. Андрианов Г.Г. Орлов Г.Г. и др.; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина, Каф. тепловых электрических станций и паровых и газовых турбин ; ред. А. Г. Ильченко.—Иваново: Б.и., 1985.—28 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	94

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются при изучении дисциплины.

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 «ТЕПЛОВЫЕ И АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1 – семестр 5		
Раздел 1 «Энергетика и типы электростанций. Производство энергии на тепловой электрической станции»		
Работа с конспектом лекции 1	Типы электростанций Производство энергии на тепловой электрической станции	См. конспект лекции 1. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 1.	Изучение материала по разделу 1	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 2.	Самостоятельное изучение раздела 2	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 2. Графики потребления электрической и тепловой энергии		
Работа с конспектом лекции 2.	Графики электрической нагрузки. Годовой график выработки электроэнергии. Коэффициенты характеризующие графики электрической нагрузки	См. конспект лекции 2. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 2.	Изучение материала по разделу 2	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 3.	Самостоятельное изучение раздела 3	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 3. Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность		
Работа с конспектом лекции 3.	Баланс тепла, КПД КЭС. Расходы пара, тепла, топлива на КЭС Изучение конспекта лекций, Цикл КЭС, его показатели, КПД и тепловая экономичность.	См. конспект лекции 3. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 3.	Изучение материала по разделу 3	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 4.	Самостоятельное изучение раздела 4	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 4. Цикл ТЭЦ, его показатели, КПД и тепловая экономичность		
Работа с конспектом лекций 4, 5.	Расходы пара, тепла, топлива на ТЭЦ. КПД ТЭЦ. Сравнение тепловой экономичности ТЭЦ и КЭС. Технико-экономические показатели ТЭЦ.	См. конспект лекции 4, соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 4 и текущему контролю. ТК1.	Изучение материала по разделу 4	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 6	Самостоятельное изучение раздела 5	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 5. Циклы АЭС, схемы и показатели, КПД и тепловая экономичность		
Работа с конспектом лекции 6.	Схемы, показатели экономичности, КПД АЭС различных типов. Схемы осушки пара в сепараторах АЭС. Выбор разделительного давления.	См. конспект лекции 5. Соответствующий раздел в основной литературе [Л.3]
Подготовка к практическому занятию5. Текущий контроль ТК1	Изучение материала по разделу 5	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 7.	Самостоятельное изучение раздела 6	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 6. Циклы ГТУ и ПГУ, их показатели, КПД и тепловая экономичность		
Работа с конспектом лекций 7, 8.	ГТУ, ПГУ; их схемы, показатели, КПД и тепловая экономичность. Удельные расходы топлива на производство электрической и тепловой энергии	См. конспект лекций 1÷6. Соответствующие разделы в основной Л. [Л. 1,2,3].
Подготовка к текущему контролю: ПК1-письменная работа по разделам с 1 по 6.	Изучение материала по разделу 6	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 9	Самостоятельное изучение раздела 7	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 7. Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС		
Работа с конспектом лекции 9.	Начальные и конечные параметры пара в цикле ТЭС и АЭС. Выбор начального давления для пара с x=1,0; для перегретого пара. Выбор начальной температуры; Сопряженные параметры.	См. конспект, лекция 7. Соответствующие разделы в основной литературе [Л. 1,2,3].
Подготовка к практическому занятию 7.	Изучение материала по разделу 7	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14]
Подготовка к лекции 10.	Самостоятельное изучение раздела 8	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3]
Раздел 8. Расширение существующих электростанций		
Работа с конспектом лекции 10.	Расширение существующих электростанций по типу надстройки и пристройки. КПД ТЭС с пристройкой и надстройкой. Промежуточный перегрев на ТЭС с надстройкой.	См. конспект, лекция 8. Соответствующие разделы основной литературы [Л. 1,2].
Подготовка к практическому занятию 8.	Изучение материала по разделу 8	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14]
Подготовка к лекции 11.	Самостоятельное изучение раздела 9	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3]
Раздел 9. Промежуточный перегрев пара на ТЭС, осушка и перегрев пара на АЭС		
Работа с конспектом лекции 11	Параметры и схемы промежуточного перегрева пара. Выбор температуры начала промежуточного перегрева пара. Одноступенчатый и двух ступенчатый перегрев пара на АЭС	См. конспект, лекция 9. Соответствующие разделы основной литературы [Л. 1,2].
Подготовка к практическому занятию 9 и текущему контролю- ТК 2.	Изучение материала по разделу 9	Дополнительная. литература [Л.1,2,3,4,6,13,14]
Подготовка к лекции 12	Самостоятельное изучение раздела 10	См. соответствующий раздел основной литературы [Л. 1,2].
Раздел 10. Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС		
Работа с конспектом лекции 12	Расход пара и тепла на турбоустановку с регенеративным подогревом. Способы распределения подогрева воды по ступеням регенерации; индиффе-рентная точка; метод геометрической прогрессии. Схемы включения подогревателей, их температурные графики.	См. конспект, лекция 10. Соответствующие разделы основной литературы [Л. 1,2].
Подготовка к практическому занятию 10 и текущему контролю- ТК 2.	Изучение материала по разделу 10	Дополнительная. литература [Л.1,2,3,4,6,13,14]
Подготовка к лекции 13	Самостоятельное изучение раздела 11	См. соответствующий раздел основной литературы [Л. 1,2].
Раздел 11. Потери пара и конденсата и их восполнение		
Работа с конспектом лекции 13	Потери пара и конденсата и их восполнение. Баланс пара и воды. Испарители. Схемы включения испарителей и их конструкция. Определение КПД электростанции с учетом потерь пара и воды	См. конспект, лекция 11. Соответствующие разделы основной Л [Л. 1,2,3.].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю: ПК 2-письменная работа по разделам лекций с 6 ÷ 11.	Изучение материала по разделу 10	Дополнительная. литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 14.	Самостоятельное изучение раздела 11	См. соответствующий раздел основной литературы [Л. 1,2].
Раздел 12. Отпуск пара и горячей воды тепловым потребителям		
Работа с конспектом лекции 14, основной и дополнительной литературой.	Отпуск пара промышленным предприятиям с возмещением потерь с использованием ХВО и испарителей. Отпуск пара через паропреобразователи. Отпуск горячей воды для теплофикации. Сетевые подогреватели, пиковые водогрейные котлы	См. конспект, лекция 12. Соответствующие разделы основной Л [Л. 1,2,3.].
Подготовка к заключительному семинару и промежуточной аттестации– экзамену по материалам лекций 1÷14.	Изучение материала по разделу 12	Дополнительная. литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	Самостоятельное изучение разделов 1 ÷ 12	См. соответствующий раздел основной литературы [Л. 1,2,3].
Часть 2 – семестр 6		
Раздел 1. Принципиальная тепловая схема КЭС и ТЭЦ, ее содержание и значение		
Работа с конспектом лекции 1 и литературой.	Содержание и значение принципиальной тепловой схемы. Составление и примеры принципиальной тепловой схемы КЭС и ТЭЦ.	См. конспект лекции 1. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 1.	Изучение материала по разделу 1	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 2.	Самостоятельное изучение разделов 1 ÷ 2	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 2. Методика расчета принципиальной тепловой схемы КЭС		
Работа с конспектом лекции 2 и литературой.	Основные пять последовательных этапов расчета. Баланс пара и воды в цикле КЭС. Расчет ПВД, сетевой теплофикационной установки, деаэратора и ПНД. Определение расхода пара на главную турбину.	См. конспект лекции 2. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 1.	Изучение материала по разделу 2	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 3.	Самостоятельное изучение раздела 3	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 3. Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Особенности расчета схемы ТЭЦ		
Работа с конспектом лекции 2 и литературой.	Методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ. Отпуск пара потребителю. Баланс пара и воды в цикле ТЭЦ. Расчет ПВД, сетевой теплофикационной установки, деаэратора и ПНД. Определение расхода пара на главную турбину.	См. конспект лекции 3. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 3.	Изучение материала по разделу 3	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 4.	Самостоятельное изучение раздела 4	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 4. Определение технико-экономических показателей КЭС, ТЭЦ и АЭС		
Работа с конспектом лекции 4 и литературой.	Расчет технико-экономических показателей турбоустановки. Показатели КЭС, ТЭЦ и АЭС в целом для каждой электростанции, соответственно.	См. конспект лекции 4. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 4.	Изучение материала по разделу 4	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции 5.	Самостоятельное изучение раздела 5	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 5. Выбор основного и вспомогательного оборудования для тепловой схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС		
Работа с конспектом лекции 5 и литературой.	Выбор питательных, конденсатных, дренажных насосов, циркуляционных насосов и насосов системы теплофикации. Выбор тягодутьевых машин. Баковое хозяйство. Расход энергии на собственные нужды.	См. конспект лекции 5. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 5.	Изучение материала по разделу 5	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 6.	Самостоятельное изучение раздела 6	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 6. Полная развернутая схема ТЭС и АЭС блочного типа и с поперечными связями		
Работа с конспектом лекции 6 и литературой.	Состав полной развернутой тепловой схемы и отличие этой схемы от принципиальной. Примеры полных развернутых тепловых схем. Трубопроводы ТЭС и АЭС.	См. конспект лекции 6. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 6 и текущему контролю ТК 1.	Изучение материала по разделу 6	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 7.	Самостоятельное изучение раздела 7	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 7. Выбор площадки и генеральный план электростанции ТЭС и АЭС		
Работа с конспектом лекции 7 и литературой.	Выбор площадки ТЭС и АЭС. Здания и сооружения на площадке ТЭС и АЭС. Возможности дальнейшего расширения и реконструкции существующих частей (очередей) ТЭС и АЭС.	См. конспект лекции 1. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].Доп Л [8]
Подготовка к практическому занятию 7 и выполнению ТК 1.	Изучение материала по разделу 7	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 8.	Самостоятельное изучение раздела 8	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Раздел 8. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС		
Работа с конспектом лекции 8 и литературой.	Общие положения. Типы компоновок главного корпуса ТЭС и АЭС. Современные компоновки главных корпусов. Новые типы компоновок. Компоновка главного корпуса ТЭЦ. Компоновки зарубежных ТЭС.	См. конспект лекции 8. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к текущему контролю ПК 1, –письменная работа по разделам лекций с 1 ÷ 8	Изучение материала по разделу 8	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 9.	Самостоятельное изучение раздела 9	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 9. Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Вентиляционные трубы АЭС		
Работа с конспектом лекции 9 и литературой.	Назначение вентиляционных и дезактивационных установок на АЭС. Компоновка машинного зала АЭС. Установка деаэраторов внутри машинного зала. Монтажные площадки. Подвоз оборудования в главный корпус	См. конспект лекции 9. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2].
Подготовка к практическому занятию 9.	Изучение материала по разделу 9	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 10.	Самостоятельное изучение раздела 10	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 10. Обоснование выбора основных агрегатов (энергоблоков) с учетом резерва		
Работа с конспектом лекции 10 и литературой.	Виды электрической мощности и величины резерва на ТЭС и в энергосистеме. Выбор парогенераторов ТЭС блочной структуры и основных агрегатов ТЭС с поперечными связями. Выбор запорной арматуры на трубопроводах от котла до турбины.	См. конспект лекции 10. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к практическому занятию 10.	Изучение материала по разделу 10	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 11.	Самостоятельное изучение раздела 11	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 11. Оценка надежности энергоблоков и агрегатов		
Работа с конспектом лекции 1÷11 и литературой.	Определение изменения давления в главном паропроводе при сбросе или наборе нагрузки. Изменение давления пара в главном паропроводе при подъёме нагрузки на турбине при пуске из горячего состояния	См. конспект лекции 11. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Подготовка к практическому занятию 11.	Изучение материала по разделу 11	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 11.	Самостоятельное изучение раздела 12	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 12. Техническое водоснабжение электростанций, источники и системы водоснабжения		
Работа с конспектом лекции 1÷12 и литературой основной и дополнительной.	Потребление воды на электростанции. Прямоточная система водоснабжения. Оборотная система водоснабжения с водохранилищами-охладителями. Оборотное водоснабжение с градирнями. Брызгальные устройства. Водный баланс электростанции. Технико-экономические характеристики системы водоснабжения	См. конспект лекции 12. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к практическому занятию 12.	Изучение материала по разделу 12	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 13.	Самостоятельное изучение раздела 13	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 13. Топливное хозяйство электростанций на твердом топливе		
Работа с конспектом лекции 1÷13 и литературой основной и дополнительной.	Доставка и подготовка топлива перед сжиганием. Схема топливного хозяйства электростанции. Характеристики топлива и их влияние на выбор оборудования топливного хозяйства. Размораживающие и разгрузочные устройства. Механизмы внутристанционного транспорта топлива. Дробильные устройства. Склады топлива.	См. конспект лекции 13. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к практическому занятию 13.	Изучение материала по разделу 13	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 14.	Самостоятельное изучение раздела 14	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 14. Топливное хозяйство электростанций на мазуте, нефти и солярке (жидкое топливо). Газообразное топливо. Резервный запас топлива		
Работа с конспектом лекции 1÷14 и литературой основной и дополнительной.	Характеристики мазута. Доставка мазута на электростанцию. Основные элементы мазутного хозяйства. Противопожарные мероприятия. Управление, автоматизация и контроль мазутного хозяйства. Газовое хозяйство электростанции.	См. конспект лекции 14. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к практическому занятию 14 и текущему контролю ТК 2.	Изучение материала по разделу 14	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 15.	Самостоятельное изучение раздела 15	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 15. Очистка и отвод уходящих газов от ТЭС в атмосферу		
Работа с конспектом лекции 1÷15 и литературой основной и дополнительной.	Общие положения. Основные физико-химические свойства золы. Аппараты для очистки дымовых газов от золы. Способы уменьшения содержания окислов серы и азота в уходящих дымовых газах. Отвод в атмосферу дымовых газов.	См. конспект лекции 15. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Подготовка к практическому занятию 15.	Изучение материала по разделу 15	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 16 и контролю ПК 2.	Самостоятельное изучение раздела 16	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел. 16. Золо- и шлакоудаление на ТЭС		
Работа с конспектом лекции 1÷16 и литературой основной и дополнительной.	Общие положения. Гидравлическое и гидропневматическое золоудаление. Пневматическое золоудаление. Золошлакоотвалы и использование золы.	См. конспект лекции 16. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к практическому занятию 15.	Изучение материала по разделу 16	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 16 и контролю ПК 2.	Самостоятельное изучение раздела 17	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 17. Распределение нагрузки между агрегатами и энергоблоками на ТЭС и АЭС		
Работа с конспектом лекции 1÷17 и литературой основной и дополнительной.	Общие положения. Распределение нагрузки между параллельно-работающими агрегатами и энергоблоками. Пуск агрегатов и энергоблоков. Управление работой оборудования ТЭС. Вопросы автоматизации. Ремонт оборудования. Структура управления ТЭС.	См. конспект лекции 17. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к текущему контролю ПК 1, –письменная работа по разделам лекций с 1 ÷ 17	Изучение материала по разделу 17	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к лекции 18.	Самостоятельное изучение раздела 18	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3].
Раздел 18. Технико-экономические показатели электростанций		
Работа с конспектом лекции 1÷18 и литературой основной и дополнительной.	КПД электростанций с учетом расхода на собственные нужды. Годовые энергетические показатели. Нормирование энергетических показателей. Зависимость стоимости энергии от режимных факторов	См. конспект лекции 18. См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,].
Подготовка к заключительному семинару и промежуточной аттестации– экзамену по материалам лекций 1÷18.	Изучение материала по разделу 18	Дополнительная литература [Л.1,2,3,4,6,13,14].
Подготовка к промежуточной аттестации– экзамену по материалам лекций 1÷18 семинарам 1÷18.	Подготовка к промежуточной аттестации– экзамену	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [1÷14].
Часть 3 – семестр 7		
Расчет принципиальной тепловая схема ТЭС или АЭС		
Раздел 1. Содержание и требования к выполнению расчетной и графической частей курсового проекта. Нормы технологического проектирования		
Изучение задания и требований к выполнению курсового проекта	Изучить содержание и требования к выполнению расчетной и графической частей курсового проекта. Ознакомиться с нормами технологического проектирования	См. конспект лекции 1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Составление принципиальной тепловой схемы в соответствии с заданием по параметрам и нагрузкам: тепловой и электрической		
Выполнение курсового проекта по разделу 2.	Составить тепловую схему, включая основное и вспомогательное оборудование, теплофикационную установку, систему подпитки цикла и теплофикационной установки. Пройти собеседование с преподавателем	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.45÷54
Раздел 3. Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в *h,s* – диаграмме		
Выполнение курсового проекта по разделу 3.	Построить процесс расширения пара в турбине по заданным параметрам и с учетом КПД отсеков турбины. Определить параметры пара, идущие к сетевым подогревателям. Пройти собеседование с преподавателем	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.54÷60
Раздел 4. Баланс пара и воды элементам и узлам тепловой схемы		
Выполнение курсового проекта по разделу 4.	Составить баланс пара и воды по парогенератору; определить величину подпитки цикла и подпитки теплосети. Пройти собеседование с преподавателем	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.60÷63
Раздел 5. Определение параметров пара, воды, конденсата и питательной воды по элементам тепловой схемы		
Выполнение курсового проекта по разделу 5.	Руководствуясь исходными данными для выполнения курсового проекта, составить таблицу параметров по всем отборам пара из турбины, у подогревателей и по дренажам. Дать принципиальную схему со всеми параметрами. Пройти собеседование с преподавателем	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.64÷72
Раздел 6. Расчет повышения энтальпии питательной воды в питательном насосе и расчет ПВД		
Выполнение курсового проекта по разделу 6.	Составить расчетную схему для ПВД, питательной установки и деаэратора. Определить расходы пара воды и конденсата для ПВД. Пройти собеседование с преподавателем	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.73÷78
Раздел 7. Установка для подогрева и деаэрации добавочной воды в цикл теплофикационной установки		
Выполнение курсового проекта по разделу 7.	Составить расчетную схему установки по подготовке добавочной воды в цикл теплофикационной установки. Определить параметры и расходы пара воды и конденсата по установке подпитки теплосети. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на тестовые вопросы преподавателя (ПК 1).	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.83÷94
Раздел 8. Установка для подогрева и деаэрации добавочной воды в цикл тепловой схемы		
Выполнение курсового проекта по разделу 8.	Составить расчетную схему установки по подготовке добавочной воды в цикл. Определить параметры и расходы пара воды и конденсата по установке подпитки цикла. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на тестовые вопросы преподавателя.	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.95÷104
Раздел 9. Расчет расходов пара на подогреватели низкого давления		
Выполнение курсового проекта по разделу 9.	Составить расчетную схему деаэратора цикла и подогревателей низкого давления. Определить расходы и параметры пара, конденсата и дренажа для всех элементов установки. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на вопросы преподавателя.	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.105÷115
Раздел 10. Паровой баланс турбины; энергетический баланс турбоагрегата		
Выполнение курсового проекта по разделу 10.	Определить коэффициенты недовыработки мощности, расход пара на турбину по заданной электрической мощности, расходы пара в отборы турбины, мощности, вырабатываемые потоками пара в отборы. Проверить баланс мощности турбины. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на вопросы преподавателя.	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.115÷125

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 11. Энергетические показатели турбоустановки и ТЭС		
Выполнение курсового проекта по разделу 11.	Определить энергетические показатели турбоустановки и блока (ТЭС): удельный расход пара, тепла, топлива на отпущенный кВт·ч и 1 МДж·ч для электрической и тепловой энергии. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на тестовые вопросы преподавателя (ПК 2).	См. соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9], с.126÷130.
Раздел 12. Чертеж развернутой тепловой схемы		
Выполнение курсового проекта по разделу 12.	Выполнить в электронном виде чертеж развернутой тепловой схемы. Пройти собеседование с преподавателем. Ответить на вопросы преподавателя.	Для выполнения чертежа использовать техническую документацию и архив кафедры ТЭС.
Раздел 13. Защита курсового проекта		
Выполнение курсового проекта по разделу 13.	Защитить курсовой проект в соответствии с пояснительной запиской и чертежом развернутой тепловой схемы к нему	Для подготовки к защите использовать соответствующий раздел основной литературы [Л.1,2,3] и дополнительной [Л.9],

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Расчет параметров и расходов пара на ПВД и турбопривод ПН ТЭС	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №20136113108 от 26.03.2013 (ИГЭУ)
4	Диалоговая система определения термодинамических параметров водяного пара в характерных точках процесса расширения пара в турбине	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2008610955 от 22.02.2008 (ИГЭУ)
5	Определение величины подпитки теплосети	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2013615837 от 20.06.2013 (ИГЭУ)
6	Установка по подогреву сетевой воды и определение её характеристик	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2018614484 от 06.04.2018 (ИГЭУ)
7	Построение процесса расширения пара в h, s и T, s диаграммах для турбоустановок современных ТЭС с промежуточным перегревом пара и без него	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2008610749 от 13.02.2008 (ИГЭУ)

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
8	Определение величины подпитки теплосети и расходов пара на подогреватели воды подпитки	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2018614483 от 06.04.2018 (ИГЭУ)
9	BOITES	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2013615566 от 14.06.2013 (ИГЭУ)
10	Получение конденсата из уходящих дымовых газов для подпитки паротурбинного цикла ТЭС	Акт № ПО-27-4 от 23.05.2019
11	Регенеративный подогрев питательной воды на ТЭС	Акт № ПО-27-6 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук), проектор, экран.
2	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук), проектор, экран.
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
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (В-416)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программное обеспечение – в соответствии с п. 9.2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Энергетические характеристики оборудования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются формирование систематизированных знаний, получение базовых умений и навыков в области работы с энергетическими характеристиками оборудования ТЭС как частью системы нормирования показателей тепловой экономичности ТЭС, функционирующей для обеспечения государственного и ведомственного контроля эффективности топливоиспользования в энергетической отрасли России.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – Способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-1)-1: правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	Правила и нормативные требования в части государственного и ведомственного контроля показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС - (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-1)-1: организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Применять нормативные энергетические характеристики и основанные на них методы контроля тепловой экономичности при эксплуатации оборудования ТЭС - (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-1)-1: навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Навыками оценки соответствия нормативных энергетических характеристик оборудования ТЭС требованиям руководящих документов - (РО-3)
ПК-2 – Способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-2)-1: основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД	Теоретическую базу разработки энергетических характеристик оборудования ТЭС - (РО-4)
	Порядок расчета энергетических характеристик оборудования ТЭС - (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-2)-1: обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД	Применять энергетические характеристики для определения показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС, в том числе при обосновании технических решений по совершенствованию производства - (РО-6)
	Составлять с учетом нормативных требований алгоритм расчета энергетических характеристик оборудования ТЭС - (РО-7)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-2)-1: навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД	Навыками определения показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС с использованием энергетических характеристики, в том числе при обосновании технических решений по совершенствованию производства - (РО-8)
	Навыками расчета энергетических характеристик оборудования ТЭС - (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Энергетические характеристики оборудования ТЭС» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Государственный и ведомственный контроль в области топливоиспользования	2	-	-	-	-	6	**8**
2	Нормативно-техническая документация по топливоиспользованию	2	-	-	-	-	6	**8**
3	Энергетические характеристики турбинного оборудования ТЭС	16	4	18	-	-	15	**53**
4	Энергетические характеристики котельного оборудования ТЭС	6	4	6	-	-	12	**28**
5	Энергетические характеристики ТЭС в части расходов тепловой и электрической энергии на собственные нужды	6	4	-	-	-	10	**20**
Промежуточная аттестация		Экзамен						**27**
ИТОГО по дисциплине		**32**	**12**	**24**	**-**	**-**	**49**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Организация контроля над эффективностью использования топлива на ТЭС.** Общие принципы нормирования показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС. Государственный контроль над эффективностью использования топлива на ТЭС	РО-1
2	**Общая характеристика нормативно-технической документации по топливоиспользованию.** Структура нормативно-технической документации по топливоиспользованию ТЭС. Основные термины и определения в системе нормирования показателей тепловой экономичности ТЭС. Исходные данные, используемые при разработке энергетических характеристик оборудования ТЭС	РО-1
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Теоретическое введение – термодинамические основы работы ТЭС: цикл теплового двигателя в TS и PV диаграммах; основные средства карнотизации циклов тепловых двигателей: повышение начальных параметров (проблема конструкционных материалов, проблема конечной влажности, сопряженные начальные параметры); уменьшение конечного давления; промежуточный перегрев пара; регенерация теплоты в циклах тепловых двигателей; оптимальная температура питательной воды; теплофикация как внешняя регенерация)	РО-4
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Теоретическое введение – работа проточной части турбины: процесс расширения пара в турбине в hS-диаграмме; тепловая экономичность проточной части турбины; внутренний относительный КПД проточной части турбины; работа проточной части на частичных нагрузках	РО-4
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Энергетический баланс паротурбинной установки, вывод уравнений для расчета основных показателей тепловой экономичности турбоагрегатов. Исходно-номинальные и номинальные значения показателей тепловой экономичности	РО-4, РО-5
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Состав энергетических характеристик для конденсационного режима работы турбоагрегата. Особенности энергетических характеристик турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара. Типы и нормируемые режимы работы турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара и противодавлением	РО-4, РО-5
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Показатели работы и характеристики конденсатора паровой турбины. Понятие о предельном и экономическом вакууме в конденсаторе паровой турбины. Основы расчета энергетических характеристик конденсаторов турбин	РО-4, РО-5
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Энергетические характеристики турбоагрегатов, работающих с полным использованием тепла отработавшего пара. Энергетические характеристики теплофикационных турбоагрегатов с конденсацией пара типа «П»	РО-4, РО-5
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Энергетические характеристики теплофикационных турбоагрегатов с конденсацией пара типа «ПТ», «Т». Связь расходных характеристик и характеристик экономичности	РО-4, РО-5
3	**Энергетические характеристики турбоагрегатов.** Энергетические характеристики турбин ПГУ: энергетический баланс ГТУ, расчет КПД брутто ГТУ по прямому и обратному балансам; особенности энергетических характеристик паровых турбин ПГУ	РО-4, РО-5
4	**Энергетические характеристики котлов.** Тепловой баланс котла. Тепло, дополнительно внесенное в топку. КПД брутто котла по прямому и обратному балансам. Составляющие потерь тепла котлом и методики их расчета	РО-4, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Энергетические характеристики котлов.** Промежуточные показатели тепловой экономичности котлов. Энергетические характеристики котлов	РО-4, РО-5
4	**Энергетические характеристики котлов.** Особенности энергетических характеристик котлов-утилизаторов ПГУ	РО-4, РО-5
5	**Энергетические характеристики оборудования ТЭС в части расходов тепловой и электрической энергии на собственные нужды.** Общие сведения о затратах тепла и электроэнергии на собственные нужды ТЭС. Порядок расчета затрат электроэнергии на собственные нужды ТЭС	РО-1, РО-4, РО-5
5	**Энергетические характеристики оборудования ТЭС в части расходов тепловой и электрической энергии на собственные нужды.** Расчет основных составляющих затрат тепла на собственные нужды ТЭС: ХВО, мазутное хозяйство	РО-1, РО-4, РО-5
5	**Энергетические характеристики оборудования ТЭС в части расходов тепловой и электрической энергии на собственные нужды.** Расчет основных составляющих затрат тепла на собственные нужды ТЭС: отопление, вентиляция, кондиционирование; прочие затраты	РО-1, РО-4, РО-5

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Расчет теплофикационной установки, определение номинальных давлений пара в камерах теплофикационного отбора турбоагрегата типа «Т»	РО-9
3	Решение практических задач по диаграммам режимов и энергетическим характеристикам турбоагрегатов типа «Т», «ПТ»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
3	Промежуточный контроль (ПК-1)	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
4	Решение практических задач по расчету основных и промежуточных показателей тепловой экономичности котлов	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
4	Промежуточный контроль (ПК-2)	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
5	Решение практических задач по расчету показателей работы ТЭС в части затрат электрической энергии на собственные нужды	РО-2, РО-3, РО-6, РО-7, РО-9
5	Решение практических задач по расчету показателей работы ТЭС в части затрат тепловой энергии на собственные нужды	РО-2, РО-3, РО-6, РО-7, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Разработка энергетической характеристики турбоагрегата для конденсационного режима работы	РО-3, РО-7, РО-9
3	Расчет энергетической характеристики турбоагрегата для режима работы «ПТ»	РО-3, РО-7, РО-9
3	Оптимизация режима совместной работы турбоагрегатов типа «ПТ», «Т» и «Р». Расчет на ЭВМ с использованием программного комплекса «ТЭС-Эксперт. Оптимизация режимов работы тепловых электростанций»	РО-2, РО-6, РО-8
3	Оптимизация режима совместной работы турбоагрегатов типа «ПТ», «Т» и «Р». Проверка расчета на ЭВМ методом перебора вариантов	РО-2, РО-6, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Оптимизация режима совместной работы двух однотипных турбоагрегатов типа «Т»	РО-2, РО-6, РО-8
4	Разработка энергетических характеристик парового котла для режима сжигания природного газа	РО-3, РО-7, РО-9
4	Разработка энергетических характеристик парового котла для режима сжигания смеси природного газа и мазута, мазута	РО-3, РО-7, РО-9

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 1, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1
2	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 2, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1
3	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 3, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 4, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 5, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 6, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 7, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 8, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 9, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 10, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Подготовка к лабораторной работе № 1 (занятия 1, 2)	РО-3, РО-7, РО-9
	Подготовка к лабораторной работе № 2 (занятия 3, 4)	РО-3, РО-7, РО-9
	Оформление отчета по лабораторным работам № 1, 2	РО-3, РО-7, РО-9
	Подготовка к лабораторной работе № 3 (занятие 5)	РО-2, РО-6, РО-8
	Подготовка к лабораторной работе № 4 (занятия 6, 7)	РО-2, РО-6, РО-8
	Подготовка к лабораторной работе № 5 (занятия 8, 9)	РО-2, РО-6, РО-8
	Оформление отчета по лабораторным работам № 3–5	РО-2, РО-6, РО-8
	Подготовка к практическому занятию № 1	РО-9
	Подготовка к практическому занятию № 2	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
4	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 11, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 12, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 13, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-4, РО-5
	Подготовка к лабораторным работам № 6 (занятия 10, 11) и 7 (занятие № 12)	РО-3, РО-7, РО-9
	Оформление отчета по лабораторным работам № 6, 7	РО-3, РО-7, РО-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям № 3, 4	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 14, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1, РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 15, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1, РО-4, РО-5
	Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 16, текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1, РО-4, РО-5
	Подготовка к практическому занятию № 5	РО-2, РО-3, РО-6, РО-7, РО-9
	Подготовка к практическому занятию № 6	РО-2, РО-3, РО-6, РО-7, РО-9

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

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

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	Ледуховский, Григорий Васильевич. Энергетические характеристики оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—232 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014101709375274700000748715	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ледуховский, Г. В**.** Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: практическое пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—468 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062915414884600000749489	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	Ледуховский, Григорий Васильевич. Конденсационные установки паровых турбин: расчет энергетических характеристик [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—112 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102409442237600000742794	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ледуховский, Григорий Васильевич. Расчет рабочих и энергетических характеристик центробежных насосов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, А. А. Борисов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422461271825900007248	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Ледуховский, Григорий Васильевич. Системы регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок [Электрнный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, С. Д. Горшенин ; 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.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018062910220181900002735714	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*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 «Государственный и ведомственный контроль в области топливоиспользования»		
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 1, текущему контролю и промежуточной аттестации	Общие принципы нормирования показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС. Государственный контроль над эффективностью использования топлива на ТЭС	См. раздел 1 [6.1.1], конспект лекции № 1. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2 «Нормативно-техническая документация по топливоиспользованию»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 2, текущему контролю и промежуточной аттестации	Структура нормативно-технической документации по топливоиспользованию ТЭС. Основные термины и определения в системе нормирования показателей тепловой экономичности ТЭС. Исходные данные, используемые при разработке энергетических характеристик оборудования ТЭС	См. раздел 2 [6.1.1], конспект лекции № 2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3 «Энергетические характеристики турбинного оборудования ТЭС»		
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 3, текущему контролю и промежуточной аттестации	Теоретическое введение – термодинамические основы работы ТЭС: цикл теплового двигателя в TS и PV диаграммах; основные средства карнотизации циклов тепловых двигателей: повышение начальных параметров (проблема конструкционных материалов, проблема конечной влажности, сопряженные начальные параметры); уменьшение конечного давления; промежуточный перегрев пара; регенерация теплоты в циклах тепловых двигателей; оптимальная температура питательной воды; теплофикация как внешняя регенерация)	См. главу 1 [6.2.3], конспект лекции № 3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 4, текущему контролю и промежуточной аттестации	Теоретическое введение – работа проточной части турбины: процесс расширения пара в турбине в hS-диаграмме; тепловая экономичность проточной части турбины; внутренний относительный КПД проточной части турбины; работа проточной части на частичных нагрузках	См. конспект лекции № 4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 5, текущему контролю и промежуточной аттестации	Энергетический баланс паротурбинной установки, вывод уравнений для расчета основных показателей тепловой экономичности турбоагрегатов. Исходно-номинальные и номинальные значения показателей тепловой экономичности	См. п. 3.1, 3.2 [6.1.1], конспект лекции № 5. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 6, текущему контролю и промежуточной аттестации	Состав энергетических характеристик для конденсационного режима работы турбоагрегата. Особенности энергетических характеристик турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара. Типы и нормируемые режимы работы турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара и противодавлением	См. п. 3.3, 3.4, 3.5 [6.1.1], конспект лекции № 6. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 7, текущему контролю и промежуточной аттестации	Показатели работы и характеристики конденсатора паровой турбины. Понятие о предельном и экономическом вакууме в конденсаторе паровой турбины. Основы расчета энергетических характеристик конденсаторов турбин	См. п. 3.6 [6.1.1], разделы 2, 3, 5 [6.2.1], конспект лекции № 7. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 8, текущему контролю и промежуточной аттестации	Энергетические характеристики турбоагрегатов, работающих с полным использованием тепла отработавшего пара. Энергетические характеристики теплофикационных турбоагрегатов с конденсацией пара типа «П»	См. п. 3.7, 3.8.1, 3.8.2, 3.8.3 [6.1.1], конспект лекции № 8. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 9, текущему контролю и промежуточной аттестации	Энергетические характеристики теплофикационных турбоагрегатов с конденсацией пара типа «ПТ», «Т». Связь расходных характеристик и характеристик экономичности	См. п. 3.8.4, 3.8.5, 3.8.6 [6.1.1], конспект лекции № 9. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 10, текущему контролю и промежуточной аттестации	Энергетические характеристики турбин ПГУ: энергетический баланс ГТУ, расчет КПД брутто ГТУ по прямому и обратному балансам; особенности энергетических характеристик паровых турбин ПГУ	См. конспект лекции № 10. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе № 1 (занятия 1, 2)	Разработка энергетической характеристики турбоагрегата для конденсационного режима работы	См. п. 3.3 [6.1.1], конспект лекции № 6
Подготовка к лабораторной работе № 2 (занятия 3, 4)	Расчет энергетической характеристики турбоагрегата для режима работы «ПТ»	См. п. 3.8.4, 3.8.6 [6.1.1], конспект лекции № 9
Оформление отчета по лабораторным работам № 1, 2	Оформить отчет по лабораторным работам № 1, 2: «Разработка энергетических характеристик паровой турбины типа ПТ для конденсационного и теплофикационного режимов работы»	См. п. 3.3, 3.8.4, 3.8.6 [6.1.1]
Подготовка к лабораторной работе № 3 (занятие 5)	Оптимизация режима совместной работы турбоагрегатов типа «ПТ», «Т» и «Р». Описание программного комплекса «ТЭС-Эксперт. Оптимизация режимов работы тепловых электростанций», порядок работы с ним	См. п. 7.1, 7.2, 7.3, 7.5 [6.1.2]
Подготовка к лабораторной работе № 4 (занятия 6, 7)	Оптимизация режима совместной работы турбоагрегатов типа «ПТ», «Т» и «Р». Метод перебора вариантов	См. п. 7.4, 7.5 [6.1.2]
Подготовка к лабораторной работе № 5 (занятия 8, 9)	Оптимизация режима совместной работы двух однотипных турбоагрегатов типа «Т»	См. п. 7.7 [6.1.2]
Оформление отчета по лабораторным работам № 3–5	Оформить отчет по лабораторным работам № 3–5: «Оптимизация режимов совместной работы группы теплофикационных турбоагрегатов»	См. раздел 7 [6.1.2]
Подготовка к практическому занятию № 1	Расчет теплофикационной установки, определение номинальных давлений пара в камерах теплофикационного отбора турбоагрегата типа «Т»	См. п. 6.6 (стр. 273–292) [6.1.2], конспект лекции № 9
Подготовка к практическому занятию № 2	Решение практических задач по диаграммам режимов и энергетическим характеристикам турбоагрегатов типа «Т», «ПТ». Подготовка в текущему контролю ПК-1	См. п. 3.8.4, 3.8.5, 3.8.6, раздел 6 (задания № 3-28) [6.1.1]
Раздел № 4 «Энергетические характеристики котельного оборудования ТЭС»		
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 11, текущему контролю и промежуточной аттестации	Тепловой баланс котла. Тепло, дополнительно внесенное в топку. КПД брутто котла по прямому и обратному балансам. Составляющие потерь тепла котлом и методики их расчета	См. п. 4.1 [6.1.1], конспект лекции № 11. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 12, текущему контролю и промежуточной аттестации	Промежуточные показатели тепловой экономичности котлов. Энергетические характеристики котлов	См. п. 4.2, 4.3 [6.1.1], конспект лекции № 12. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 13, текущему контролю и промежуточной аттестации	Особенности энергетических характеристик котлов-утилизаторов ПГУ	См. конспект лекции № 13. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам № 6 (занятия 10, 11) и 7 (занятие № 12)	Разработка энергетических характеристик парового котла для режима сжигания природного газа, мазута, смеси природного газа и мазута	См. раздел 4 [6.1.1], конспект лекций № 11, 12
Оформление отчета по лабораторным работам № 6, 7	Оформить отчет по лабораторным работам № 6, 7: «Разработка энергетических характеристик парового котла»	См. раздел 4 [6.1.1], конспект лекций № 11, 12
Подготовка к практическим занятиям № 3, 4	Расчет основных и промежуточных показателей тепловой экономичности котлов	См. раздел 4 [6.1.1], раздел 6 (задания № 40-60) [6.1.2]
Раздел № 5 «Энергетические характеристики ТЭС в части расходов тепловой и электрической энергии на собственные нужды»		
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 14, текущему контролю и промежуточной аттестации	Общие сведения о затратах тепла и электроэнергии на собственные нужды ТЭС. Порядок расчета затрат электроэнергии на собственные нужды ТЭС	См. п. 5.1, 5.2 [6.1.1], конспект лекции № 14. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 15, текущему контролю и промежуточной аттестации	Расчет основных составляющих затрат тепла на собственные нужды ТЭС: ХВО, мазутное хозяйство	См. п. 5.3.7, 5.3.8 [6.1.1], конспект лекции № 15. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Изучение конспекта лекций, литературы по дисциплине. Подготовка к лекции № 16, текущему контролю и промежуточной аттестации	Расчет основных составляющих затрат тепла на собственные нужды ТЭС: отопление, вентиляция, кондиционирование; прочие затраты	См. п. 5.3.5, 5.3.6 [6.1.1], конспект лекции № 16. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию № 5	Решение практических задач по расчету показателей работы ТЭС в части затрат электрической энергии на собственные нужды	См. п. 5.1, 5.2.1-5.2.5, 5.3.1-5.3.4 [6.1.1], разделы 1, 2, 3 [6.2.2], конспект лекции № 14. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию № 6	Решение практических задач по расчету показателей работы ТЭС в части затрат тепловой энергии на собственные нужды	См. п. 5.1, 5.2.6-5.2.9, 5.3.5-5.3.8 [6.1.1], конспект лекций № 15, 16. 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;

– специализированное программное обеспечение.

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 «ТЭС-Эксперт». Оптимизация режимов работы тепловых электростанций	Акт № ПО-27-3 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока. Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока. Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-428)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение в соответствии с п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков в области тепломеханического, теплотехнического и прочего вспомогательного оборудования ТЭС, необходимых для успешного освоения компетенций обучающегося, а также обеспечение синтеза знаний по профильным теплоэнергетическим дисциплинам.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (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 тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками разработки мероприятий по повышению эффективности тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-3)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Принципы работы, конструкции, технологические схемы, приемы эксплуатации тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС (РО-8)
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-2	Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-5)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-2	Обосновывать выбор методов оценки состояния тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС: конденсационных установок паровых турбин; систем регенеративного подогрева питательной воды; деаэрационных установок; насосного оборудования (РО-7)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-4)-2	Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС на примере конденсационных установок паровых турбин; насосного оборудования (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 97 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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						
		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	**Системы регенеративного подогрева питательной воды**	**12**	**12**				**15**	**39**
1.1	Термодинамические основы регенеративного подогрева питательной воды	2	6				3	**11**
1.2	Схемы включения регенеративных подогревателей	1	6				3	**10**
1.3	Конструкции регенеративных подогревателей низкого давления	2					2	**4**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		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		
1.4	Конструкции регенеративных подогревателей высокого давления	1					2	**3**
1.5	Технологические схемы систем регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок	5					4	**9**
1.6	Основы эксплуатации систем регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок	1					1	**2**
2	**Насосное оборудование ТЭС**	**12**					**16**	**28**
2.1	Понятие о насосе. Классификация насосов	1					1	**2**
2.2	Основные понятия теории лопастных насосов	1					1	**2**
2.3	Конструктивное исполнение насосов. Многоступенчатые и многопоточные насосы	4					4	**8**
2.4	Расчет рабочих и энергетических характеристик центробежных насосов в различных условиях эксплуатации	2					6	**8**
2.5	Методы регулирования производительности насосов	2					2	**4**
2.6	Струйные насосы	2					2	**4**
3	**Вспомогательное оборудование котлов**	**8**					**6**	**14**
3.1	Тягодутьевые механизмы	4					2	**6**
3.2	Регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели	2					2	**4**
3.3	Калориферы котлов и системы предварительного подогрева воздуха	2					2	**4**
Промежуточная аттестация по части 1		Экзамен						**27**
ИТОГО по части 1		**32**	**12**				**37**	**108**
Часть 2								
1	**Конденсационные установки паровых турбин**	**10**	**10**		**12**	**1**	**30**	**63**
1.1	Влияние давления пара в конденсаторе на тепловую экономичность паротурбинной установки	1					2	**3**
1.2	Назначение конденсационной установки	0,5					1	**1,5**
1.3	Физические основы процессов конденсации пара	0,5			4	0,5	4	**9**
1.4	Технологические схемы конденсационной установки	2	6				1	**9**
1.5	Компоновка оборудования конденсационной установки	1					1	**2**
1.6	Конструктивное исполнение конденсаторов	1			2		2	**5**
1.7	Показатели работы и режимные характеристики конденсаторов	1	4		6	0,5	15	**26,5**
1.8	Особенности организации инструментального контроля показателей работы конденсаторов	1					2	**3**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		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		
1.9	Обеспечение экономичной и надежной работы конденсационной установки	2					2	**4**
2	**Деаэрационные установки**	**18**	**2**				**34**	**54**
2.1	Физико-химические основы технологических процессов термической деаэрации воды	2					5	**7**
2.2	Принципы термической деаэрации воды	1					4	**5**
2.3	Газообмен в технологических системах электростанций	1					4	**5**
2.4	Типы термических деаэраторов и область их применения	1					4	**5**
2.5	Деаэраторы атмосферного давления	7	2				11	**20**
2.6	Вакуумные деаэраторы	3					3	**6**
2.7	Деаэраторы повышенного давления	3					3	**6**
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
ИТОГО по части 2		**28**	**12**		**12**	**1**	**64**	**144**
ИТОГО по дисциплине		**60**	**24**	**0**	**12**	**1**	**101**	**252**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Системы регенеративного подогрева питательной воды**	
1.1	Термодинамические основы регенеративного подогрева питательной воды	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Схемы включения регенеративных подогревателей	РО-1, РО-2
1.3	Конструкции регенеративных подогревателей низкого давления	РО-1, РО-2
1.4	Конструкции регенеративных подогревателей высокого давления	РО-1, РО-2
1.5	Технологические схемы систем регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок	РО-1, РО-2
1.6	Основы эксплуатации систем регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок	РО-1, РО-2, РО-3
2	**Насосное оборудование ТЭС**	
2.1	Понятие о насосе. Классификация насосов	РО-2
2.2	Основные понятия теории лопастных насосов	РО-2
2.3	Конструктивное исполнение насосов. Многоступенчатые и многопоточные насосы	РО-1, РО-2
2.4	Расчет рабочих и энергетических характеристик центробежных насосов в различных условиях эксплуатации	РО-1, РО-2, РО-3
2.5	Методы регулирования производительности насосов	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Струйные насосы	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Вспомогательное оборудование котлов**	
3.1	Тягодутьевые механизмы	РО-1, РО-2, РО-3
3.2	Регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели	РО-1, РО-2
3.3	Калориферы котлов и системы предварительного подогрева воздуха	РО-1, РО-2
Часть 2		
1	**Конденсационные установки паровых турбин**	
1.1	Влияние давления пара в конденсаторе на тепловую экономичность паротурбинной установки	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Назначение конденсационной установки	РО-2
1.3	Физические основы процессов конденсации пара	РО-2, РО-3
1.4	Технологические схемы конденсационной установки	РО-1, РО-2
1.5	Компоновка оборудования конденсационной установки	РО-1, РО-2
1.6	Конструктивное исполнение конденсаторов	РО-1, РО-2
1.7	Показатели работы и режимные характеристики конденсаторов	РО-1, РО-2, РО-3
1.8	Особенности организации инструментального контроля показателей работы конденсаторов	РО-2
1.9	Обеспечение экономичной и надежной работы конденсационной установки	РО-1, РО-2, РО-3
2	**Деаэрационные установки**	
2.1	Физико-химические основы технологических процессов термической деаэрации воды	РО-2, РО-3
2.2	Принципы термической деаэрации воды	РО-2
2.3	Газообмен в технологических системах электростанций	РО-1, РО-2
2.4	Типы термических деаэраторов и область их применения	РО-2
2.5	Деаэраторы атмосферного давления	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Вакуумные деаэраторы	РО-1, РО-2, РО-3
2.7	Деаэраторы повышенного давления	РО-1, РО-2, РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Решение типовых задач. Тема: «Составление тепловой схемы паротурбинной установки по описанию. Неблочные ТЭС»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Составление тепловой схемы паротурбинной установки по описанию. Блочные ТЭС»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Определение параметров греющего пара в системе регенеративного подогрева питательной воды. Неблочные ТЭС»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Определение параметров систем пароводяных подогревателей»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Паропреобразователи и испарители в системах регенеративного подогрева питательной воды»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Влияние турбопривода механизмов собственных нужд на систему регенеративного подогрева питательной воды»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
Часть 2		

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение типовых задач. Тема: «Составление технологической схемы конденсационной установки блочной ТЭС на сверхкритические параметры острого пара»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Составление технологической схемы конденсационной установки неблочной теплофикационной ТЭС»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Составление принципиальных схем прямоточной и оборотной системы технического водоснабжения»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Тепловой баланс конденсатора»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1	Решение типовых задач. Тема: «Режимные характеристики конденсаторов»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
2	Решение типовых задач. Тема: «Схемы обвязки атмосферных деаэраторов»	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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
Часть 1				
2.4	Контрольная работа «Расчет энергетической характеристики группы параллельно работающих насосов»	–	-	РО-2, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
Часть 2				
1.6	Общая характеристика решаемой задачи. Методологическое, методическое и программное обеспечение курсовой работы	+	+	РО-1, РО-4, РО-5
1.7	Поверочный тепловой расчет конденсатора по методикам ВТИ, КТЗ	+	+	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1.7	Поверочный тепловой расчет конденсатора по методике УГТУ-УПИ	+	+	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1.3	Расчет показателей конденсатора в рамках выполнения индивидуального исследовательского задания	+	+	РО-7, РО-9
1.3	Подготовка выводов по результатам выполнения исследовательского задания. Контроль результатов выполнения индивидуального исследовательского задания	+	+	РО-7, РО-9
1.7	Проверка результатов поверочного теплового расчета конденсатора на ЭВМ, расчет характеристик конденсатора на переменный режим (программный комплекс «Поверочный тепловой расчет и обработка результатов испытаний конденсаторов паровых турбин»).	+	+	РО-2, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
1.7	Защита курсовой работы	+	+	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Самостоятельная работа по разделу «Системы регенеративного подогрева питательной воды»**	
1.1	Подготовка к лекции № 1, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
	Проработка решения типовых задач в рамках практических занятий № 1, 2, 3	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1.2	Подготовка к лекции № 2, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
	Проработка решения типовых задач в рамках практических занятий № 4, 5, 6	РО-2, РО-3, РО-6, РО-8
1.3	Подготовка к лекциям № 2, 3 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
1.4	Подготовка к лекции № 3 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
1.5	Подготовка к лекциям № 4, 5, 6 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
1.6	Подготовка к лекциям № 6 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2	**Самостоятельная работа по разделу «Насосное оборудование ТЭС»**	
2.1	Подготовка к лекции №7, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
2.2	Подготовка к лекции № 7, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
2.3	Подготовка к лекциям № 8, 9, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
2.4	Подготовка к лекции № 10, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение расчетно-графической работы	РО-2, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
2.5	Подготовка к лекции № 11, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Подготовка к лекции № 12, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
3	**Самостоятельная работа по разделу «Насосное оборудование ТЭС»**	
3.1	Подготовка к лекциям №13, 14, 15, 16, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
3.2	Подготовка к лекции № 17, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
3.3	Подготовка к лекции № 18, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
Часть 2		
1	**Самостоятельная работа по разделу «Конденсационные установки паровых турбин»**	
1.1	Подготовка к лекции № 1, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Подготовка к лекции № 1, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
1.3	Подготовка к лекции № 1, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы	РО-7, РО-9
1.4	Подготовка к лекции № 2, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
1.5	Подготовка к лекции № 3, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.6	Подготовка к лекции № 3, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
	Выполнение курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы	РО-1, РО-4, РО-5
1.7	Подготовка к лекции № 4, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
1.8	Подготовка к лекции № 4, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
1.9	Подготовка к лекции № 5, подготовка к защите курсовой работы, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2	**Самостоятельная работа по разделу «Деаэрационные установки»**	
2.1	Подготовка к лекции № 6, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2, РО-3
2.2	Подготовка к лекции № 7, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
2.3	Подготовка к лекции № 7, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
2.4	Подготовка к лекции № 8, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-2
2.5	Подготовка к лекциям № 8, 9, 10, 11, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Подготовка к лекциям № 12, 13 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2.7	Подготовка к лекциям № 13, 14 внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ледуховский, Григорий Васильевич. Расчет рабочих и энергетических характеристик центробежных насосов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, А. А. Борисов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422461271825900007248	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Черкасский, Владимир Михайлович. Насосы, вентиляторы, компрессоры: [учебник для вузов] / В. М. Черкасский.—2-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1984.—415 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	269
3	Ледуховский, Григорий Васильевич. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций [Электронный ресурс]: конспект лекций по разделам 1-3 / Г. В. Ледуховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—116 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423045734830800002906 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Ледуховский, Григорий Васильевич. Конденсационные установки паровых турбин: схемы, конструкции, эксплуатация оборудования: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, А. А. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—152 с.—ISBN 978-5-89482-691-2	Фонд библиотеки ИГЭУ	129

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5	Ледуховский, Григорий Васильевич. Конденсационные установки паровых турбин: расчет энергетических характеристик [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—112 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102409442237600000742794	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Ледуховский, Григорий Васильевич. Системы регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок [Электрнный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, С. Д. Горшенин ; 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.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018062910220181900002735714	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	Рихтер, Лев Александрович. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: учеб.пособие для вузов / Л. А. Рихтер, Д. П. Елизаров, В. М. Лавыгин.—М.: Энергоатомиздат, 1987.—216 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
2	Соловьев, Юрий Павлович. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Ю. П. Соловьев.—М.: Энергоатомиздат, 1983.—200 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	32
3	Исследование технологических процессов атмосферной деаэрации воды [Электронный ресурс] / Г. В. Ледуховский [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Г. В. Ледуховского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—420 с: ил.—загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016071513063407700000074849	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Турк, Владимир Иванович. Насосы и насосные станции: учебник для вузов / В. И. Турк и др..—М.: Стройиздат, 1977.—296 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	14
5	Ледуховский, Григорий Васильевич. Методические указания и примеры выполнения типовых расчетов по курсу "Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций" [Электронный ресурс] / Г. В. Ледуховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО"Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина".—Электрон. данные .—Иваново: Б.и., 2011.—20 с.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423062092246300007486	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*	*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		
Раздел № 1 «Системы регенеративного подогрева питательной воды»		
Подготовка к лекции № 1	Изучение теоретического материала по подразделу 1.1	Обязательная часть: См. п. 1.2 (раздел А) [6.1.3]; раздел 1 [6.1.6]
Подготовка к лекциям № 2, 3	Изучение теоретического материала по подразделам 1.2, 1.3	Обязательная часть: См. п. 1.2 (разделы Б, В) [6.1.3]; раздел 2, п. 3.1, 3.2 [6.1.6]; конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 1.1, 1.2, 1.3 [6.2.1]; 3.1, 3.3 [6.2.2]
Подготовка к лекции № 3	Изучение теоретического материала по подразделу 1.4	Обязательная часть: См. п. 1.2 (раздел Г) [6.1.3]; п. 3.3 [6.1.6]; конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 1.4 [6.2.1]
Подготовка к лекциям № 4, 5, 6	Изучение теоретического материала по подразделу 1.5	Обязательная часть: См. п. 1.2 (раздел Д) [6.1.3]; раздел 4 [6.1.6]; конспект предшествующих лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции № 6	Изучение теоретического материала по подразделу 1.6	Обязательная часть: См. п. 1.2 (раздел Е) [6.1.3]; раздел 5 [6.1.6]; конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 3.4 [6.1.6]
Проработка решения типовых задач в рамках практических занятий № 1–6	Изучение материалов практических занятий № 1–6	Самостоятельно воспроизвести решение типовой задачи по алгоритму. Повторить решение типовой задачи при изменении исходных условий (по согласованию с преподавателем)
Подготовка к текущему контролю ПК-1	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 1.1–1.5	Обязательная часть: См. п. 1.2 (разделы А, Б, В, Г, Д) [6.1.3]; разделы 1–4 [6.1.6]; конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 [6.2.1]; 3.1, 3.3 [6.2.2]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 1.1–1.6	Все вышеперечисленное для раздела
Раздел № 2 «Насосное оборудование ТЭС»		
Подготовка к лекции № 7	Изучение теоретического материала по подразделам 2.1, 2.2	Обязательная часть: См. главы 1, 2 [6.1.2] . Рекомендуемая часть: См. главу 1 [6.2.4]
Подготовка к лекциям № 8, 9	Изучение теоретического материала по подразделу 2.3	Обязательная часть: См. п. 3.8, 4.6, 4.7, 4.9, 7.2, 8.8, 9.1, 9.5, [6.1.2], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 5 [6.2.4]
Подготовка к лекции № 10	Изучение теоретического материала по подразделу 2.4	Обязательная часть: См. раздел 2 [6.1.1], п. 3.7, 3.10, 3.12, 3.13, 3.14 [6.1.2], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 3 [6.2.4]
Подготовка к лекции № 11	Изучение теоретического материала по подразделу 2.5	Обязательная часть: См. п. 3.16–3.19 [6.1.2], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 4 (п. 18, 19, 21, 22) [6.2.4]
Подготовка к лекции № 12	Изучение теоретического материала по подразделу 2.6	Обязательная часть: См. п. 1.4, главу 17 [6.1.2], п. 3.8 [6.1.4], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 5 (п. 33) [6.2.4]
Выполнение расчетно-графической работы	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.4. Выполнение расчетов. Оформление результатов расчетов	Обязательная часть: См. разделы 1–3 [6.1.1], конспект лекций.
Подготовка к текущему контролю ПК-2	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1–2.5	Обязательная часть: См. конспект лекций, раздел 2 [6.1.1], главы 1, 2, 6, 17 п. 3.7–3.14, 3.16–3.19, 4.1, 4.4–4.13, 7.1 [6.1.2], п. 3.8 [6.1.4]. Рекомендуемая часть: См. главы 1, 2, 3, 4, 5, 14 [6.2.4]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1–2.7	Все вышеперечисленное для раздела

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Вспомогательное оборудование котлов»		
Подготовка к лекциям № 13, 14	Изучение теоретического материала по подразделу 3.1	Обязательная часть: См. главу 5 [6.1.2]. Рекомендуемая часть: См. главы 8, 9 [6.2.1]
Подготовка к лекции № 15	Изучение теоретического материала по подразделу 3.2	Обязательная часть: См. главу 8 [6.2.1]
Подготовка к лекции № 16	Изучение теоретического материала по подразделу 3.3	Обязательная часть: См. главу 8 [6.2.1]
Часть 2		
Раздел № 1 «Конденсационные установки паровых турбин»		
Подготовка к лекции № 1	Изучение теоретического материала по подразделам 1.1, 1.2, 1.3	Обязательная часть: См. п. 1.1 (разделы А, Б, В) [6.1.3]; разделы 1, 2 [6.1.4] Рекомендуемая часть: См. п. 3.1, 3.3 [6.2.2]
Подготовка к лекции № 2	Изучение теоретического материала по подразделу 1.4	Обязательная часть: См. п. 1.1 (раздел Г) [6.1.3]; п. 3.1, 3.2 [6.1.4], конспект предшествующих лекций.
Подготовка к лекции № 3	Изучение теоретического материала по подразделам 1.5, 1.6	Обязательная часть: См. п. 1.1 (разделы Д, Е) [6.1.3]; п. 3.3, 3.4 [6.1.4], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 3.10 [6.1.4]
Подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала по подразделам 1.7, 1.8	Обязательная часть: См. п. 1.1 (разделы Ж, И) [6.1.3]; п. 4.1, 4.2 [6.1.4], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. раздел 2 [6.1.5]
Подготовка к лекции № 5	Изучение теоретического материала по подразделу 1.9	Обязательная часть: См. п. 1.1 (раздел К) [6.1.3]; п. 4.4–4.11 [6.1.4], конспект предшествующих лекций.
Подготовка к текущему контролю ПК-1	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 1.1–1.9	Обязательная часть: См. конспект лекций, п 1.1 [6.1.3]; главы 1, 2, 3, п. 4.1–4.4, 4.8–4.11 [6.1.4] Рекомендуемая часть: См. п. 4.5–4.7 [6.1.4]; раздел 2 [6.2.5]
Выполнение курсовой работы	Изучение теоретического материала по подразделам 1.3, 1.6, 1.7	Обязательная часть: См. п. 1.1 (разделы А, Б, В, Е, Ж) [6.1.3]; разделы 1, 2, п. 3.3, 3.4, 4.1 [6.1.4] Рекомендуемая часть: См. п. 3.1, 3.3 [6.2.2], п. 3.10 [6.1.4], раздел 2 [6.1.5]
	Выполнение расчетных разделов курсовой работы	Обязательная часть: См. разделы 3, 5 [6.1.5] Рекомендуемая часть: См. [6.2.5]
	Оформление курсовой работы	Обязательная часть: См. п. 3.2 [6.1.5]
	Подготовка к защите курсовой работы	Все вышеперечисленное для раздела
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 1.1–1.9	Все вышеперечисленное для раздела
Раздел № 2 «Деаэрационные установки»		
Подготовка к лекции № 6	Изучение теоретического материала по подразделу 2.1	Обязательная часть: См. п. 1.3 (раздел А) [6.1.3]. Рекомендуемая часть: См. главу 1 [6.2.3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции № 7	Изучение теоретического материала по подразделам 2.2, 2.3	Обязательная часть: См. п. 1.3 (разделы Б, В) [6.1.3], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 3 [6.2.4]
Подготовка к лекции № 8	Изучение теоретического материала по подразделу 2.4	Обязательная часть: См. п. 1.3 (раздел Г) [6.1.3], конспект предшествующих лекций.
Подготовка к лекциям № 8, 9, 10, 11	Изучение теоретического материала по подразделу 2.5	Обязательная часть: См. п. 1.3 (раздел Д) [6.1.3], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. главу 2 [6.2.4]
Подготовка к лекциям № 12, 13, 14	Изучение теоретического материала по подразделам 2.6, 2.7	Обязательная часть: См. п. 1.3 (разделы Е, И) [6.1.3], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. п. 3.2, 3.3 [6.2.2]
Подготовка к текущему контролю ПК-2	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1–1.5	Обязательная часть: См. конспект лекций, п 1.3 [6.1.3]. Рекомендуемая часть: См. главы 1, 2, 3 [6.2.4]; п. 3.2, 3.3 [6.2.2]; главу 3 [6.2.1]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1–1.7	Все вышеперечисленное для раздела

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,

– применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
3	Прикладной программный комплекс «Поверочный тепловой расчет и обработка результатов испытаний конденсаторов паровых турбин»	Акт № ПО-27-1 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Набор слайдов (презентаций к лекциям)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (В-428)	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. Программное обеспечение согласно п. 9.2
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
«Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Химии и химических технологий в энергетике

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

Целями освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области технологических особенностей и аппаратного оформления водоподготовительных установок ТЭС.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД, связанные с обеспечение норм химического качества теплоносителя – 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, связанных с обеспечением норм химического качества теплоносителя – 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, связанных с обеспечением норм химического качества теплоносителя – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС» относится к о дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётных 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, экзамена)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Технологические показатели качества воды. Методы их определения	2	2	2			4	**10**
2	Установки предварительной очистки воды (известкование, коагуляция, осветление)	8	2	8			10	**28**
3	Установи химического обессоливания воды	6	6	4			11	**27**
4	Установки обратного осмоса и ультрафильтрации	4	4				8	**16**
Промежуточная аттестация		**экзамен**						**27**
ИТОГО по дисциплине		**20**	**14**	**14**			**33**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технологические показатели качества воды. Методы их определения. Грубодисперсные (взвешенные) вещества, коллоиды, молекулярно- и ионодисперсные вещества, сухой остаток воды, минеральный остаток воды, общая жесткость, жесткость карбонатная и некарбонатная, кальциевая и магниевая жесткость. Щелочность воды (общая, карбонатная, бикарбонатная, силикатная, гидратная, фосфатная). pH воды, окисляемость воды, удельная электрическая проводимость. Растворенные газы.	РО–1
2.1	**Установки предварительной очистки воды. Известкование воды**: назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1
2.2	**Установки предварительной очистки воды. Коагуляция воды:** назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1
2.3	**Установки предварительной очистки воды. Осветление воды на механических фильтрах:** назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1
3.1	**Установки химического обессоливания воды:** установки катионирования и установки анионирования воды: назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1
3.2	**Установки химического обессоливания воды:** установки обессоливания, технологии UP.CO.RE и Shwebebett: назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1
4	**Установки обратного осмоса и ультрафильтрации:** назначение, принципиальная схема установки, эксплуатационно-значимая информация (приемы эксплуатации, контролируемые параметры, особенности технологических операций)	РО–1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Способы выражения концентраций. Пересчет значений жесткости и щелочности из одних концентраций в другие. Закон электронейтральности	РО–2
2	Известкование воды. Коагуляция воды. Принцип работы механических фильтров. Проведение ПК-1	РО–2
3	Na-катионирование. Определение расхода реагентов на регенерацию. Определение объема регенерационного раствора. Н-катионирование. Определение обменной емкости Н-катионированных фильтров. Изменение качества воды после Н-катионирования.	РО–2
3	ОН-анионирование. Определение обменной емкости ОН-анионитных фильтров. Изменение качества воды после ОН-анионирования. Технологии противоточной регенерации.	РО–2
3	Определение расходов реагентов на регенерацию	РО–2
4	Технологии обратного осмоса и ультрафильтрации.	РО–2
4	Проведение ПК-2	РО–2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Титриметрический анализ	РО–3
2	Определение показателей качества модельного раствора (природной воды). Расчет дозы извести.	РО–3
2	Известкование воды. Определение показателей качества известкованной воды.	РО–3
2	Определение показателей качества модельного раствора (природной воды). Расчет дозы коагулянта.	РО–3
2	Коагуляция модельного раствора (природной воды). Определение показателей качества осветленной воды.	РО–3
3	Умягчение воды методом катионного обмена.	РО–3
1,2,3	Отчёт по выполненным работам	РО–3

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

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–2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО–3
2	Работа с конспектами лекций	РО–1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО–2
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО–3
3	Работа с конспектами лекций	РО–1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО–2

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Копылов, Анатолий Сергеевич. Водоподготовка в энергетике: учебное пособие для вузов / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков.—М.: Изд-во МЭИ, 2003.—310 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	59
2	Карпычев, Евгений Александрович. Водоподготовка [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Водоподготовка", "Физико-химические основы водоподготовки" / Е. А. Карпычев, А. Б. Ларин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091415360472100000745092	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чебанов, Сергей Николаевич. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций [Электронный ресурс]: практическое пособие / С. Н. Чебанов, Б. М. Ларин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916532944732100007909	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Копылов, Анатолий Сергеевич. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты: [учебное пособие для вузов] / А. С. Копылов, В. Ф. Очков, Ю. В. Чудова.—М.: Издательский дом МЭИ, 2009.—222 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	34
3	Стерман, Лев Самойлович. Химические и термические методы обработки воды на ТЭС: [учебное пособие для вузов] / Л. С. Стерман, В. Н. Покровский.—М.: Энергия, 1981.—232 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	55

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СТО 70238424.27.100.027-2009. Стандарт организации НП "ИНВЭЛ. Водоподготовительные установки и водно-химический режим ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования" (утв. и введен в действие Приказом НП "ИНВЭЛ" от 20.05.2009 №25)	http://docs.cntd.ru/document/1200093689

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
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 «Технологические показатели качества воды. Методы их определения»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения.	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы. Изучение материала [1,2,3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные основными технологическими показателями качества воды и методов их определения.	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]
Раздел № 2 «Предварительная очистка воды»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы. Изучение материала [1,2,3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные с предварительной очисткой воды, известкование, коагуляция, устройство осветлителя и принцип его работы	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]
Раздел № 3 «Химическое обессоливание природной воды»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы. Изучение материала [1,2,3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	Темы и вопросы, связанные основами обработки воды методами ионного обмена и химического обессоливания	Изучения материала изложенного в методических указаниях из списка основной литературы [2]
Раздел № 4 «Использование обратного осмоса и ультрафильтрации на установках обработки вод»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мембранными методами обработки воды	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мембранными методами обработки воды	Изучение материала введения уч. пособия [1] из списка основной литературы. Изучение материала [1] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	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
	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
3	Лаборатория «Водоподготовка и ВХР» для проведения занятий семинарского типа (В-409)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторное оборудование: Колба для титрования объемом 250 мл (12 шт.); мерный цилиндр объемом 100 мл (4 шт.); цилиндр мерный вместимостью 500 мл (12 шт.); колба мерная вместимостью 250 мл (2 шт.); колба сферическая вместимостью 500 мл (4 шт.); плитка электрическая ГОСТ 14919-83 (2 шт.); термометр спиртовой погружной ТТЖ-М (1 шт.); pH-метр-милливольтметр МАРК 901 (1 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 10 мл (8 шт.); пластиковый стакан вместимостью 500 мл (4 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 1 мл (3 шт.); стакан вместимостью 250 мл (8 шт.); пипетка Мора вместимостью 20 мл (2 шт.); бюретка со штативом (7 шт.); колба для титрования объемом 250 мл (8 шт.); мерный цилиндр объемом 100 мл (4 шт.); цилиндр мерный вместимостью 50 мл (4 шт.); колба мерная вместимостью 250 мл (8 шт.); стакан мерный вместимостью 500 мл (12 шт.); плитка электрическая ГОСТ 14919-83 (2 шт.); пипетка градуированная на полный слив вместимостью 10 мл (5 шт.); пластиковый стакан вместимостью 500 мл (4 шт.).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Газотурбинные и парогазовые установки ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний о конструкциях, технологических схемах и рабочих процессах, реализуемых в элементах газотурбинных установок (ГТУ), котлов-утилизаторов (КУ) и паровых турбин для парогазовых установок (ПГУ) ТЭС, умений и навыков их использования в практической 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**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности ГТУ, КУ и паровых турбин за счет конструктивного и режимного совершенствования (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 технические решения и мероприятия на этапах разработки парогазовых установок и их эксплуатации (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками разработки мероприятий по повышению эффективности ГТУ и ПГУ за счет конструктивного и режимного совершенствования (РО-3)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии разработки и расчетного обоснования конструкций ГТУ и КУ и их элементов (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать технические решения при разработке конструкций ГТУ, КУ и паровых турбин и их элементов с применением основных законов газовой динамики и методик поверочного теплового расчета (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками разработки конструкций ГТУ и КУ (РО-8)
ПК-4 – способен к оценке состояния объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Расчетные и экспериментальные методы оценки состояния объектов ПД – З(ПК-4)-1	Методики поверочного теплового расчета ГТУ, К (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать выбор методов оценки состояния объектов ПД – У(ПК-4)-1	Обосновывать выбор методики расчетного исследования ГТУ и КУ (РО-7)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения расчетных и экспериментальных методов оценки состояния объектов ПД – В(ПК-4)-1	Навыками проведения расчетных исследований КУ и их элементов, обработки и анализа результатов, составления отчетов по лабораторным работам (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Газотурбинные и парогазовые установки ТЭС» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости 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	Парогазовые установки ТЭС	6	4	0	-	-	10	20
2	Газотурбинные установки	16	6	0	-	-	15	37
3	Котлы-утилизаторы для ПГУ	2	10	20	-	-	13	45
4	Паровые турбины для ПГУ	2	0	0	-	-	4	6
Промежуточная аттестация		**экзамен**						**36**
ИТОГО по дисциплине		**26**	**20**	**20**	**-**	**-**	**42**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Парогазовые установки ТЭС.** Краткий обзор развития парогазовых технологий. Схемы ПГУ ТЭС малой, средней и большой мощности, состав оборудования и технические характеристики.	РО-1
1	Термодинамические основы парогазовых циклов. Принципиальные схемы ПГУ, оценка их экономических показателей. Классификация ПГУ.	РО-1
1	ПГУ утилизационного типа. Схема двухконтурной утилизационной ПГУ. Схема трехконтурной ПГУ с промежуточным перегревом пара. ПГУ со сбросом уходящих газов ГТУ в энергетический котел.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	**Газотурбинные установки.** Тепловые схемы, термодинамические циклы и характеристики газотурбинных установок. Энергетические установки с разомкнутым циклом. Анализ циклов ГТУ.	РО-1, РО-4
2	Расчет основных характеристик ГТУ открытого цикла. Способы повышения экономичности ГТУ. ГТУ замкнутого цикла.	РО-5
2	**Конструкции ГТУ.** ГТУ, используемые на ТЭС в качестве привода электрогенераторов. Конструкции энергетических ГТУ. Особенности конструкций авиационных и судовых ГТУ. Энергетические ГТУ отечественного производства. Зарубежные ГТУ.	РО-4
2	**Конструкции основных элементов ГТУ.** Воздушный компрессор. Процесс сжатия в ступени компрессора. Оптимальная степень сжатия осевого компрессора. Помпаж. Входной направляющий аппарат компрессора. Конструкция проточной части.	РО-4
2	Камеры сгорания ГТУ. Назначение и основные характеристики камер сгорания ГТУ. Конструкции камер сгорания (выносные, встроенные). Конструкции горелок: горелочный модуль пламенной трубы выносной КС; комбинированная горелка встроенной КС. ГТУ с двумя последовательными кольцевыми камерами сгорания.	РО-1, РО-4
2	Газовая турбина. Процесс расширения газов в ступени турбины. Число ступеней ГТ. Конструкции роторов. Конструкции лопаток ГТ. Система охлаждения деталей газовой турбины. Схема охлаждения лопаток.	РО-1, РО-4
2	**Основные системы ГТУ.** Система смазочного и рабочего масла. Подшипники ротора ГТУ. Валоповоротное устройство. Устройство гидроподъема ротора. Система топливного газа. Подготовка и подача топлива к горелочным устройствам. Система охлаждения турбины. Система продувки компрессора (противопомпажная). Система очистки (промывки) компрессора. Система забора и подготовки воздуха, КВОУ. Система регулирования ГТУ.	РО-1, РО-4
2	**Эксплуатация ГТУ.** Особенности эксплуатации ГТУ. Зависимости основных параметров ГТУ от внешних условий. Диаграмма набора нагрузки ГТУ.	РО-1
3	**Котлы-утилизаторы для ПГУ.** Конструкции КУ, технические характеристики. КУ с одним и двумя контурами давлений пара. Горизонтальный трехконтурный КУ с промежуточным перегревом пара.	РО-1, РО-4, РО-5
4	**Паровые турбины для ПГУ.** Особенности паровых турбин, работающих в составе ПГУ. Конструкции, технические характеристики.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Методы расчета циклов ПГУ с одним давлением (одноконтурных ПГУ).	РО-2, РО-5
1	Расчет экономических показателей ПГУ.	РО-2, РО-5
2	Термодинамические циклы ГТУ. Простой цикл, с регенерацией уходящих газов, ступенчатым сжатием воздуха, ступенчатым подводом теплоты.	РО-2, РО-5
2	Расчет основных характеристик ГТУ открытого цикла. Оценка влияния внешних факторов на основные показатели ГТУ.	РО-2, РО-5
2	Текущий контроль в формате ПК-1	РО-2, РО-5
3	Назначение и роль котлов-утилизаторов в составе ПГУ ТЭС.	РО-2, РО-5
3	Подготовка и особенности сжигания природного газа в камерах сгорания ГТУ электростанций.	РО-2, РО-5
3	Компоновки и конструктивные характеристики котлов-утилизаторов ПГУ ТЭС.	РО-2, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Конструктивные особенности, схемы водопарового тракта и расчетные характеристики котла-утилизатора с горизонтальной компоновкой поверхностей нагрева марки «П-96» для теплофикационного блока ПГУ-450Т.	РО-2, РО-5
3	Конструктивные особенности, схемы водопарового тракта и расчетные характеристики котла-утилизатора с вертикальной компоновкой поверхностей нагрева марки «П-108» для энергетического блока ПГУ-130.	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Входной контроль знаний по изученной ранее дисциплине «Котельные установки и парогенераторы».	РО-1
3	Изучение вариантов схем ПГУ, расчетных характеристик оборудования и назначения КУ в составе ПГУ ТЭС.	РО-1, РО-4, РО-8, РО-9
3	Особенности подготовки природного газа к сжиганию в камерах сгорания ГТУ. Контроль знаний №1.	РО-1, РО-4
3	Расчет характеристик оборудования ПГУ (по заданию).	РО-5, РО-6
3	Изучение материала по компоновкам КУ ТЭС. Подготовка к контролю знаний.	РО-1, РО-4
3	Контроль знаний №2.	РО-4, РО-5, РО-6
3	Основные технико-экономические показатели КУ ПГУ ТЭС.	РО-2, РО-3
3	Выполнение 1-го специального задания по расчету характеристик оборудования ПГУ.	РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
3	Изучение конструкций КУ ТЭС.	РО-1, РО-2
3	Выполнение 2-го специального задания по расчету характеристик оборудования ПГУ.	РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям 1, 2, 3	РО-1, РО-4
1	Подготовка к практическим занятиям 1,2	РО-2, РО-5
2	Подготовка к лекциям 4-11, подготовка к текущему контролю в формате ПК-1	РО-1, РО-4
2	Подготовка к практическим занятиям 3-5	РО-2, РО-5
3	Подготовка к лекции 12, подготовка к текущему контролю в формате ПК-2	РО-1, РО-4
3	Подготовка к практическим занятиям 6-10	РО-2, РО-5
3	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-4, РО-7, РО-8, РО-9
3	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-5, РО-7, РО-8, РО-9
4	Подготовка к лекции 13	РО-1, РО-4

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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	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.—ISBN 978-5-383-00268-1.	фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	Цанев, Стефан Васильевич. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; под ред. С. В. Цанева.—М.: Издательство МЭИ, 2002.—584 с: ил.—ISBN 5-7046-0739-X.	фонд библиотеки ИГЭУ	29

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Шелыгин, Борис Леонидович. Котлы-утилизаторы парогазовых установок электростанций: учебное пособие / Б. Л. Шелыгин, А. В. Мошкарин ; Министерство образования и науки, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—284 с: ил.—ISBN 978-5-89482-858-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	130

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тепловые электрические станции: учебник для вузов / [В. Д. Буров и др.] ; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева.—3-е изд., стер.—М.: МЭИ, 2009.—466 с: ил+ 1 схема.—ISBN 978-5-383-00404-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	20
1	Расчет тепловых схем парогазовых установок утилизационного типа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 140101, 140103, 140201 / А. В. Мошкарин, Ю. В. Мельников ; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—44 с: схемы.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515461716132500007399	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы при освоении дисциплины 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
Раздел № 1 «Парогазовые установки ТЭС»		
Подготовка к лекциям 1, 2, 3	Самостоятельное изучение вопросов, относящихся к разделу	См. [6.1.2], [6.2.1]
Подготовка к практическим занятиям 1 и 2	Изучение теоретического материала по темам: «Методы расчета циклов ПГУ с одним давлением (одноконтурных ПГУ)», «Расчет экономических показателей ПГУ»	См. [6.1.2], [6.2.1], конспект лекций
Раздел № 2 «Газотурбинные установки»		
Подготовка к лекциям 4-11, подготовка к текущему контролю в формате ПК-1	Самостоятельное изучение вопросов, относящихся к разделу	См. гл. 12 [6.1.1] См. главы № 1-4 [6.1.2]
Подготовка к практическим занятиям 3-5	Изучение теоретического материала по темам: «Термодинамические циклы ГТУ», «Расчет основных характеристик ГТУ открытого цикла. Оценка влияния внешних факторов на основные показатели ГТУ»	См. главы № 1-4 [6.1.2], конспект лекций
Раздел № 3 «Котлы-утилизаторы для ПГУ»		
Подготовка к лекции 12	Самостоятельное изучение вопросов, относящихся к разделу	См. [6.1.3]
Подготовка к практическим занятиям 6-10	Изучение теоретического материала по темам: «Назначение и роль котлов-утилизаторов в составе ПГУ ТЭС», «Подготовка к сжиганию и сжигание природного газа в камерах сгорания ГТУ», «Компоновки и конструкции КУ ПГУ»	См. [6.1.3], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала в соответствии с тематикой лабораторных работ	См. [6.1.3], [6.2.2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Оформление отчета по лабораторной работе	См. [6.1.3]
Раздел № 4 «Паровые турбины для ПГУ»		
Подготовка к лекции 13	Самостоятельное изучение вопросов, относящихся к разделу	См. [6.1.1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер (ноутбук), проектор, экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-428)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение в соответствии с п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Режимы работы и эксплуатация котельного оборудования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о конструктивных особенностях и технологических системах, входящих в энергетическую котельную установку ТЭС; знаний, касающихся структуры эксплуатационных режимов работы котельной установки ТЭС, и вопросов эксплуатации технологических систем и котельной установки ТЭС в целом.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – Способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-1)-1: правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	Принципы организации и правила технологической, производственной и трудовой дисциплины по эксплуатации котельного оборудования ТЭС – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-1)-1: организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Организовывать эксплуатацию котельного оборудования ТЭС с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-1)-1: навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Навыками оценки котельного оборудования ТЭС на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Режимы работы и эксплуатация котельного оборудования ТЭС» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (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	**Общая характеристика задач эксплуатации оборудования ТЭС**	**4**		**2**			**10**	**16**
1.1	Общие вопросы энергопроизводства и эксплуатации оборудования ТЭС	4					6	10
1.2	Условные обозначения оборудования и элементов тепловой схемы ТЭС. Принципиальной схема и назначения элементов пароводяного тракта ТЭС			2			4	6
2	**Технологические схемы котельной установки неблочных ТЭС**	**6**	**12**	**20**			**43**	**81**
2.1	Назначение и структура технологических схем котельной установки неблочных ТЭС	6	4				7	17
2.2	Принципиальная технологическая схема котельной установки неблочной ТЭС.		2	4			7	13
2.3	Технологическая схема питания котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)		2	4			7	13
2.4	Технологическая схема газовоздушного тракта котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)		2	4			4	10
2.5	Технологическая схема паропроводов и регулирования температуры перегретого пара в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)		2	2			4	8
2.6	Технологическая схема приготовления мазута и мазутопроводов в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)			2			4	6
2.7	Технологическая схема газопроводов в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)			2			4	6
2.8	Технологическая схема пылеприготовления с ШБМ и бункером пыли (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)			2			6	8
3	**Принципы управления работой паровых барабанных котлов с естественной циркуляцией**	**4**					**4**	**8**
4	**Принципы управления работой паровых прямоточных котлов**	**2**					**1**	**3**

№ 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		
5	**Регулировочный диапазон работы паровых котлов**	**2**					**1**	**3**
6	**Оперативные состояния и эксплуатационные режимы работы котельной установки.**	**2**					**1**	**3**
7	**Эксплуатация котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок**	**4**					**3**	**7**
8	**Эксплуатация котельной установки в режимах останова**	**2**					**5**	**7**
9	**Эксплуатация котельной установки в режимах пуска**	**6**					**5**	**11**
10	**Особенности пуска котла из неостывшего и горячего состояния.**	**2**					**3**	**5**
11	**Эксплуатация вспомогательного оборудования котельной установки**	**2**		**2**			**5**	**9**
11.1	Принципы, используемые при обслуживании вспомогательного оборудования котельной установки	2					3	5
11.2	Правила обслуживания трубопроводов пара и горячей воды			2			2	6
Промежуточная аттестация		**Экзамен**						**27**
ИТОГО по дисциплине		**36**	**12**	**24**			**81**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Общие вопросы энергопроизводства и эксплуатации оборудования ТЭС.** Характеристика и функции энергообъектов. Особенности производства электроэнергии. Условные обозначения элементов и оборудования тепловой схемы ТЭС. Принципиальная схема и компоновка оборудования ТЭС. Особенности обслуживания оборудования ТЭС. Оперативно-диспетчерский персонал и организация его работы. Организация рабочих мест и подготовка эксплуатационного персонала.	РО-1
2	**Назначение и структура технологических схем котельной установки неблочных ТЭС.** Принципиальная технологическая схема котельной установки неблочной ТЭС. Технологические системы в пределах обвязки котла. Общецеховые технологические системы в пределах главного корпуса ТЭС.	РО-1
3	**Принципы управления работой паровых барабанных котлов с естественной циркуляцией.** Параметры, характеризующие работу котла. Факторы, влияющие: на паропроизводительность котла, температуру, давление и качество перегретого пара отпускаемого от барабанного котла. Динамические характеристики барабанного котла.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Принципы управления работой паровых прямоточных котлов.** Краткие сведения о прямоточных котлах. Особенности управления прямоточными котлами. Динамические характеристики прямоточного котла. Достоинства и недостатки прямоточных котлов.	РО-1
5	**Регулировочный диапазон работы паровых котлов.** Понятие регулировочного диапазона. Факторы, влияющие на регулировочный диапазон работы прямоточных и барабанных котлов.	РО-1
6	**Оперативные состояния и эксплуатационные режимы работы котельной установки.** Характеристика оперативных состояний котельной установки - оперативное состояние: ремонт, резерв, работа, консервация. Характеристика эксплуатационных режимов работы котельной установки - режимы: пуска, останова, консервации, расконсервации, эксплуатации в регулировочном диапазоне нагрузок, аварийных режимов.	РО-1
7	**Эксплуатация котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок.** Принципы организации оперативного управления котельной установкой. Перечень и суть выполняемых оперативным персоналом работ при обслуживании котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок. Экономичность работы котла.	РО-1
8	**Эксплуатация котельной установки в режимах останова.** Основные принципы и последовательность выполнения операций при останове котла: в резерв, в ремонт с консервацией, в ремонт с расхолаживанием; аварийный останов котла.	РО-1
9	**Эксплуатация котельной установки в режимах пуска.** Критерии надёжности пуска котла. Принципы организации пуска котла. Пусковая документация. Последовательность операций выполняемых при пуске котла из холодного состояния. Распределение обязанностей между оперативным персоналом при пуске котла.	РО-1
10	**Особенности пуска котла из неостывшего и горячего состояния.**	РО-1
11	**Принципы, используемые при обслуживании вспомогательного оборудования котельной установки** (вращающихся механизмов; трубопроводов пара и горячей воды; запорно-регулирующей арматуры; теплообменных аппаратов)**.**	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.1	Назначение и структура технологических схем котельной установки неблочных ТЭС	РО-2,РО-3
2.2	Принципиальная технологическая схема котельной установки неблочной ТЭС.	РО-2,РО-3
2.3	Технологическая схема питания котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.4	Технологическая схема газовоздушного тракта котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.5	Технологическая схема паропроводов и регулирования температуры перегретого пара в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.2	Принципиальная технологическая схема котельной установки неблочной ТЭС.	РО-2,РО-3
2.3	Технологическая схема питания котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.4	Технологическая схема газовоздушного тракта котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.5	Технологическая схема паропроводов и регулирования температуры перегретого пара в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.6	Технологическая схема приготовления мазута и мазутопроводов в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.7	Технологическая схема газопроводов в пределах котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
2.8	Технологическая схема пылеприготовления с ШБМ и бункером пыли (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)	РО-2,РО-3
11	Правила обслуживания трубопроводов пара и горячей воды	РО-2,РО-3

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

Курсовые проекты (работы) и расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение материала лекции №1 и подготовка к промежуточному контролю - ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторным работам №1,2 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.1,2.	
2.1	Изучение материала лекции №2 и подготовка к промежуточному контролю - ПК-1	РО-1, РО-2
2.2	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторным работам №3,4 согласно разделу 3.3.3.2. п.п. 3,4.	РО-1, РО-2, РО-3
2.3	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе №5,6 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3
2.4	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе №7,8 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3
2.5	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 9,10 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 11,12 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3
2.7	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 13,14 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2.8	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 15,16 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Изучение материала лекции №3 и подготовка к промежуточному контролю ПК-1	РО-1, РО-2
4	Изучение материала лекции №4 и подготовка к промежуточному контролю ПК-1.	РО-1, РО-2
5	Изучение материала лекций №4 пп.4,5 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2.	РО-1, РО-2
6	Изучение материала лекции №5 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2.	РО-1, РО-2
7	Изучение материала лекции №6 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2.	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.6.	
8	Изучение материала лекции №7 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2.	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п. 7,8.	
9	Изучение материала лекции № 8,9 и подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.9,10.	
10	Изучение материала лекций № 10 и подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.11,12.	
11.1	Изучение материала лекций № 11 и подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	РО-1, РО-2, РО-3
11.2	Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторным работам №17,18 согласно разделу 3.3.3.2. п.п. 11,12.	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	Поспелов, Анатолий Алексеевич. Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс]: курс лекций "Режимы работы и эксплуатации котельных установок неблочных ТЭС / А. А. Поспелов.—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018091310042037800002731126	ЭБС «Book on Lime	Электронный ресурс
2	Поспелов, Анатолий Алексеевич. Общее устройство и функциональные возможности полномасштабного тренажера парового котла Е-420-13,8-560ГМ (ТГМ-84Б) [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по курсу "Режимы работы и эксплуатации ТЭС" / А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018120612390786500002738372	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Поспелов, Анатолий Алексеевич. Основы организации эксплуатации и устройства котельных установок неблочных ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Поспелов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2001.—124 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режи мдоступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423043955065300002294	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	Резников, Матвей Исаакович. Котельные установки электростанций: [учебник для техникумов] / М. И. Резников, Ю. М. Липов.—Изд. 3-е, перераб..—М.: Энергоатомиздат, 1987.—288 с.: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	17

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*	*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 вопросы энергопроизводства и эксплуатации оборудования ТЭС*»		
Изучение материала лекции № 1 и подготовка к промежуточному контролю ПК-1	Характеристика и функции энергообъектов. Особенности производства электроэнергии. Условные обозначения элементов и оборудования тепловой схемы ТЭС. Принципиальная схема и компоновка оборудования ТЭС. Особенности обслуживания оборудования ТЭС. Оперативно-диспетчерский персонал и организация его работы. Организация рабочих мест и подготовка эксплуатационного персонала.	Использовать материалы лекции №1 и Приложения I изложенные в курсе лекций [1], а также разделов 1.1-1.7. учебного пособия [3] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторным работам № 1,2 согласно разделу	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Условные обозначения оборудования и элементов тепловой схемы ТЭС;	Использовать материалы лекции №1 (п.1.4.) и Приложение 1 изложенные в курсе лекций [1], а также разделы 1.5. учебного по-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
3.3.3.2. п.п.1,2.	2. Принципиальную схему пароводяного тракта неблочной ТЭС с обозначениями элементов тепловой схемы.	собия [3] из списка основной литературы.
Раздел № 2 «Назначение и структура технологических схем котельной установки неблочных ТЭС»		
Изучение материала лекции №2 и подготовка к промежуточному контролю ПК-1	Принципиальная технологическая схема котельной установки неблочной ТЭС. Технологические системы в пределах обвязки котла. Общецеховые технологические системы в пределах главного корпуса ТЭС.	Использовать материалы лекции №2 изложенные в курсе лекций [1], а также разделов 2.1-2.2. учебного пособия [3] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторным работам № 3,4 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.3,4.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную технологическую схему котельной установки неблочной ТЭС. Обозначение элементов схемы. 2. Требования к рабочим местам эксплуатационного персонала ТЭС. 3. Перечень основных операций проводимых при пуске котельной установки.	Использовать: - материалы лекции №2 изложенные в курсе лекций [1], а также разделы 1.7.3., 2.1.,2.2. учебного пособия [3] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 5,6 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему питания и заполнения котла. 2. К схеме дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать раздел 2.3.1. учебного пособия [3], а также п.п. 3.9-3.12 методических указаний к практическим занятиям [2] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 7,8 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему газовоздушного тракта котла. 2. К схеме дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать раздел 2.3.6. учебного пособия [3], а также п.п. 3.9-3.12 методических указаний к практическим занятиям [2] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе № 9,10 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему паропроводов. 2. Принципиальную схему регулирования температуры перегретого пара котла. 3. К схемам дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать разделы 2.3.2. и 2.3.7. учебного пособия [3], а также п.п. 3.9-3.12 методических указаний к практическим занятиям [2] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе №11,12 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему приготовления мазута. 2. Принципиальную схему мазутопроводов в пределах котла. 3. К схемам дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать раздел 2.3.3 учебного пособия [3], а также п.п. 3.9-3.12 методических указаний к практическим занятиям [2] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе №13,14 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему газопроводов в пределах котла. 2. К схеме дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать раздел 2.3.4 учебного пособия [3], а также п.п. 3.9-3.12 методических указаний к практическим занятиям [2] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе №15,16 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Принципиальную схему пылеприготовления с ШБМ и бункером пыли в пределах котла. 2. К схеме дать пояснения согласно разделу 3.3.3.2. п.п.5.	Использовать разделы 2.3.5., 2.3.5.1., 2.3.5.3. учебного пособия [3] из списка основной литературы.
Раздел № 3 «Принципы управления работой паровых барабанных котлов с естественной циркуляцией»		
Изучение материала лекции №3 и подго-	Параметры, характеризующие работу котла. Факторы, влияющие: на паропроизводитель-	Использовать материалы лекции №3 изложенные в курсе лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
товка к промежуточному контролю ПК-1	ность котла, температуру, давление и качество перегретого пара отпускаемого от барабанного котла. Динамические характеристики барабанного котла.	[1] из списка основной литературы , а также гл.1 учебника [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел № 4 «Принципы управления работой паровых прямоточных котлов»		
Изучение материала лекции № 4 и подготовка к промежуточному контролю ПК-1	Краткие сведения о прямоточных котлах. Особенности управления прямоточными котлами. Динамические характеристики прямоточного котла. Достоинства и недостатки прямоточных котлов.	Использовать материал лекции № 4 изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы, а также гл.1 учебника [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел № 5 «Регулировочный диапазон работы паровых котлов»		
Изучение материала лекции № 4 пп.4.5. и подготовка к промежуточному контролю ПК-2	Понятие регулировочного диапазона. Факторы, влияющие на регулировочный диапазон работы прямоточных и барабанных котлов.	Использовать материалы лекции № 4 пп.4.5. изложенные в курсе лекций [1] из списка основной литературы, а также гл.10,20 учебника [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел № 6 «Оперативные состояния и эксплуатационные режимы работы котельной установки»		
Изучение материала лекции № 5 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2	Характеристика оперативных состояний котельной установки - оперативное состояние: ремонт, резерв, работа, консервация. Характеристика эксплуатационных режимов работы котельной установки - режимы: пуска, останова, консервации, расконсервации, эксплуатации в регулировочном диапазоне нагрузок, аварийных режимов.	Использовать материал лекции № 5. изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Раздел № 7 «Эксплуатация котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок»		
Изучение материала лекции № 6 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2	Принципы организации оперативного управления и обеспечения экономичной работы котельной установки. Перечень и суть выполняемых оперативным персоналом работ при обслуживании котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок.	Использовать материал лекции № 6. изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.6.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Основные обязанности эксплуатационного персонала при эксплуатации котла в регулировочном диапазоне нагрузок.	
Раздел № 8 «Эксплуатация котельной установки в режимах останова»		
Изучение материала лекции № 7 и подготовка к промежуточному контролю ПК-2	Основные принципы и последовательность выполнения операций при останове котла: в резерв, в ремонт с консервацией, в ремонт с расхолаживанием; аварийный останов котла.	Использовать материал лекции № 7. изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п. 7,8.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Случаи аварийного останова котла от действия автоматической системы защиты котла (АСЗК). 2. Действия исполнительных органов защиты в технологических системах при аварийном останове котла. 3. Случаи аварийной разгрузки котла. 4. Действия исполнительных органов защиты в технологических системах при аварийной разгрузке котла.	
Раздел № 9 «Эксплуатация котельной установки в режимах пуска»		
Изучение материала лекции № 8,9 и подго-	Критерии надёжности пуска котла. Принципы организации пуска котла. Пусковая докумен-	Использовать: - материал лекции № 8,9. из-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
товка к промежуточной аттестации (экзамену)	тация. Последовательность операций выполняемых при пуске котла из холодного состояния. Распределение обязанностей между оперативным персоналом при пуске котла.	ложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.9,10.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Основные принципы организации пусков котлов ТЭС с поперечными связями. 2. Перечень и характеристика пусковой документации.	Использовать материал лекции № 8 (п.п.8.3.,8.4.) изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Раздел № 10 «Особенности пуска котла из неостывшего и горячего состояния»		
Изучение материала лекции № 10 и подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	Особенности выполнения подготовительных операций при пуске котла из неостывшего состояния. Растопка, подъём параметров и включение котла в магистраль при пуске из неостывшего состояния. Особенности пуска котла из горячего состояния.	Использовать: - материал лекции № 10. изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе согласно разделу 3.3.3.2. п.п.11,12.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Основные операции, выполняемые персоналом на подготовительном этапе пуска кота из холодного состояния. 2. Последовательность операций при включении котла в общестанционный паровой коллектор.	Использовать: - материал лекции № 9 (п.п.9.1., 9.3.) изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Раздел № 11 «Принципы, используемые при обслуживании вспомогательного оборудования котельной установки»		
Изучение материала лекции № 11 и подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	Принципы, используемые при обслуживании вспомогательного оборудования котельной установки (вращающихся механизмов; трубопроводов пара и горячей воды; запорно-регулирующей арматуры; теплообменных аппаратов).	Использовать материал лекции № 11. изложенный в курсе лекций [1] из списка основной литературы.
Выполнение домашнего задания к отчёту по лабораторной работе 17,18 согласно разделу 3.3.3.2. п.п.13, 14.	В тетради выполнения домашних заданий предоставить: 1. Особенности обслуживания вращающихся механизмов с электродвигателями напряжением 6000 В. 2. Правила прогрева паропроводов.	

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;

– применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Структура оборудования и технологических схем котельных установок неблочных ТЭС (автоматизированная обучающая система)	Акт № ПО-27-13 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий (слайдов).
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-336, В-329)	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. Структура оборудования и технологических схем котельных установок неблочных ТЭС (автоматизированная обучающая система)
3	Лаборатория «Тренажер котла ТГМ-84Б» для проведения занятий семинарского типа (В-504а)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Тренажер котла ТГМ-84Б
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Режимы работы и эксплуатация турбинного оборудования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков в области эксплуатации турбинного оборудования ТЭС, необходимых для успешного освоения компетенций обучающегося, а также обеспечение синтеза знаний по профильным теплоэнергетическим дисциплинам.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-1)-1: правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	Принципы организации и правила технологической, производственной и трудовой дисциплины по эксплуатации турбинного оборудования ТЭС – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-1)-1: организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Организовывать эксплуатацию турбинного оборудования ТЭС с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-1)-1: навыками оценки объекта ПД на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины	Навыками оценки турбинного оборудования ТЭС на предмет соблюдения при его эксплуатации правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Режимы работы и эксплуатация турбинного оборудования ТЭС» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 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, 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 самостоятельной работы		
1	Структура оборудования и технологических систем паротурбинной установки ТЭС	2					2	4
2	Основные технологические системы паротурбинных установок	26	16	20			58	120
3	Критерии надежности турбоагрегатов	4					4	8
4	Принципы эксплуатации турбинного оборудования ТЭС	4	4				4	12
Промежуточная аттестация		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		**36**	**20**	**20**			**68**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Структура оборудования и технологических систем паротурбинной установки ТЭС**	РО-1
2	**Основные технологические системы паротурбинных установок**	
2.1	Система паропроводов свежего пара	РО-1
2.2	Система паровпуска турбины	РО-1
2.3	Система дренажей турбины	РО-1
2.4	Система регенеративных паропроводов и паропроводов регулируемых отборов пара	РО-1
2.5	Система обогрева фланцев и шпилек	РО-1
2.6	Система подачи пара на переднее концевое уплотнение ЦВД турбины	РО-1
2.7	Система охлаждения выхлопного патрубка ЦНД турбины	РО-1
2.8	Конденсационная установка	РО-1
2.9	Регенеративная установка	РО-1
2.10	Деаэрационная установка	РО-1
2.11	Питательная установка	РО-1
2.12	Системы охлаждения турбогенераторов	РО-1
2.13	Система маслоснабжения турбины	РО-1
2.14	Система автоматического регулирования и защиты	РО-1
3	**Критерии надежности турбоагрегатов**	РО-1
4	**Принципы эксплуатации турбинного оборудования ТЭС**	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.1, 2.2	Эксплуатация систем паропроводов свежего пара и паровпуска турбины	РО-2, РО-3
2.8	Эксплуатация конденсационной установки: структура и характеристика оперативных состояний и режимов работы	РО-2, РО-3
2.8	Эксплуатация конденсационной установки: пуск конденсационной установки их холодного резерва в работу, останов конденсационной установки в резерв	РО-2, РО-3
2.8	Эксплуатация конденсационной установки: обслуживание конденсационной установки в режиме нормальной эксплуатации	РО-2, РО-3
2.9	Эксплуатация регенеративной установки	РО-2, РО-3
2.10	Эксплуатация деаэрационной установки	РО-2, РО-3
2.11	Эксплуатация питательной установки	РО-2, РО-3
2.12	Эксплуатация систем охлаждения турбогенераторов	РО-2, РО-3
2.13	Эксплуатация системы маслоснабжения турбины	РО-2, РО-3
2.14	Особенности работы системы автоматического регулирования и защиты турбины	РО-2, РО-3
4	Эксплуатация паротурбинной установки: структура и характеристика оперативных состояний и режимов работы	РО-2, РО-3
4	Эксплуатация паротурбинной установки: пуск конденсационной турбины неблочной ТЭС из холодного состояния	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Эксплуатация теплообменного оборудования паротурбинных установок. Теоретические сведения, классификация»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Эксплуатация теплообменного оборудования паротурбинных установок. Характеристика оперативных состояний»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Эксплуатация теплообменного оборудования паротурбинных установок. Обслуживание в различных оперативных состояниях. Часть 1»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Эксплуатация теплообменного оборудования паротурбинных установок. Обслуживание в различных оперативных состояниях. Часть 2»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Контроль знаний по теоретической части»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Контроль знаний – решение оперативных задач»	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Эксплуатация трубопроводов: определение и границы трубопроводов; требования к прокладке, испытаниям, КИП; термины, используемые при обслуживании трубопроводов; контроль тепловых расширений»	РО-2, РО-3
2	Требования правил промышленной безопасности опасных производственных объектов к эксплуатации трубопроводов	РО-2, РО-3
2	Причины недопустимого повышения давления в трубопроводах пара и горячей воды, методы предотвращения	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Правила обслуживания паропроводов	РО-2, РО-3
2	Работа с автоматизированной обучающей системой «Основы оперативных знаний». Тема: «Контроль знаний – обслуживание трубопроводов пара и горячей воды»	РО-2, РО-3

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	**Самостоятельная работа по разделу «Структура оборудования и технологических систем паротурбинной установки ТЭС»**	РО-1
1	Подготовка к лекции № 1, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
2	**Самостоятельная работа по разделу «Основные технологические системы паротурбинных установок»**	РО-1, РО-2, РО-3
2.1, 2.2	Подготовка к лекциям № 2, 3, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 1	РО-1, РО-2
2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	Подготовка к лекции № 4, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
2.8	Подготовка к лекциям № 5, 6, 7, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям № 2, 3, 4	РО-1, РО-2, РО-3
2.9	Подготовка к лекциям № 8, 9, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 5	РО-1, РО-2, РО-3
2.10, 2.11	Подготовка к лекции № 10, 11, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 6	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическому занятию № 7	РО-1, РО-2, РО-3
2.12	Подготовка к лекциям № 12, 13, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 8	РО-1, РО-2, РО-3
2.13	Подготовка к лекциям № 14, 15, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 9	РО-1, РО-2, РО-3
2.14	Подготовка к лекции № 16, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическому занятию № 10	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам № 1, 2, 3, 4	РО-1, РО-2, РО-3
2	Оформление отчета по лабораторным работам № 1, 2, 3, 4	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам № 5, 6 (контроль знаний)	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам № 7–11	РО-1, РО-2, РО-3
2	Оформление отчета по лабораторным работам № 7–11	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторной работе № 12 (контроль знаний)	РО-1, РО-2, РО-3
3	**Самостоятельная работа по разделу «Критерии надежности турбоагрегатов»**	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Подготовка к лекциям № 17, 18, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
4	**Самостоятельная работа по разделу «Принципы эксплуатации турбинного оборудования ТЭС»**	РО-1, РО-2
4	Подготовка к лекциям № 19, 20, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1, РО-2
4	Подготовка к практическим занятиям № 11, 12	РО-1, РО-2

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Поспелов, Анатолий Алексеевич. Режимы работы и эксплуатация паротурбинных установок ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Поспелов, Г. В. Ледуховский, П. Г. Михеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—376 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016032414444731100000749586	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Михеев, Павел Геннадьевич. Режимы работы и эксплуатации паротурбинных ТЭС [Электронный ресурс]: методические указания для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника", профиль подготовки "Тепловые электрические станции", квалификация-бакалавр / П. Г. Михеев, А. А. Поспелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; под ред. С. А. Панкова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422242778495100007018	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	Поспелов, Анатолий Алексеевич. Курс лекций по дисциплине "Режимы работа и эксплуатация ТЭС" [Электронный ресурс]. [Ч. 2], Режимы работы и эксплуатация паротурбинных установок ТЭС / А. А. Поспелов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—68 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423042351657600006572	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ледуховский, Григорий Васильевич. Конденсационные установки паровых турбин: схемы, конструкции, эксплуатация оборудования: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, А. А. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—152 с.—ISBN 978-5-89482-691-2	Фонд библиотеки ИГЭУ	129
3	Ледуховский, Григорий Васильевич. Системы регенеративного подогрева питательной воды турбоустановок [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Ледуховский, А. А. Поспелов, С. Д. Горшенин ; 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.—https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018062910220181900002735714	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*	*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 «Структура оборудования и технологических систем паротурбинной установки ТЭС»		
Подготовка к лекции № 1	Изучение теоретического материала по разделу 1	Обязательная часть: См. главу 1 [6.1.1]. Рекомендуемая часть: См. лекции 1, 2 [6.2.1]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по разделу 1	Все вышеперечисленное для раздела
Раздел № 2 «Основные технологические системы паротурбинных установок»		
Подготовка к лекциям № 2, 3	Изучение теоретического материала по подразделам 2.1, 2.2	Обязательная часть: См. п. 2.1, 2.1 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 3 [6.2.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала по подразделам 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	Обязательная часть: См. п. 2.3–2.7 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 4 [6.2.1]
Подготовка к лекциям № 5, 6, 7	Изучение теоретического материала по подразделу 2.8	Обязательная часть: См. п. 2.8.1–2.8.3 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 5 [6.2.1], разделы 1, 2, 3 [6.2.2]
Подготовка к лекциям № 8, 9	Изучение теоретического материала по подразделу 2.9	Обязательная часть: См. п. 2.9.1–2.9.6 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 6 [6.2.1], разделы 1, 2, 3, 4 [6.2.3]
Подготовка к текущему контролю ПК-1	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по разделу 1, подразделам 2.1–2.9	Все вышеперечисленное для раздела 1, подразделов 2.1–2.9
Подготовка к лекциям № 10, 11	Изучение теоретического материала по подразделам 2.10, 2.11	Обязательная часть: См. п. 2.10.1, 2.11.1 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекции 7, 8 [6.2.1]
Подготовка к лекциям № 12, 13	Изучение теоретического материала по подразделу 2.12	Обязательная часть: См. п. 2.15.1–2.15.4, 2.15.5.1, 2.16.1–2.16.3 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекции 11, 12 [6.2.1]
Подготовка к лекциям № 14, 15	Изучение теоретического материала по подразделу 2.13	Обязательная часть: См. п. 2.12.1 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекции 9, 10 [6.2.1]
Подготовка к лекции № 16	Изучение теоретического материала по подразделу 2.14	Обязательная часть: См. п. 2.13, 2.14 [6.1.1], конспект предшествующих лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 13 [6.2.1]
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. [6.1.2], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. разделы 2, 3 [6.2.3]
Подготовка к лабораторной работе № 2, 3, 4	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. [6.1.2], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. раздел 5 [6.2.3]
Подготовка к лабораторной работе № 5 (контроль знаний по теоретической части – компьютерное тестирование)	Оформление отчета по лабораторным работам № 1–4, изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. конспект лекций, записи для отчета по лабораторным работам № 1–4, рекомендации по оформлению отчета по лабораторным работам № 1–4, контрольные вопросы по темам в [6.1.2]. Рекомендуемая часть: См. разделы 1–5 [6.2.3]
Подготовка к лабораторной работе № 6 (контроль знаний по решению оперативных задач – компьютерное тестирование)	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. конспект лекций, отчет по лабораторным работам № 1–4, контрольные вопросы по темам в [6.1.2]. Рекомендуемая часть: См. разделы 1–5 [6.2.3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка в лабораторным работам № 7–11	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. [6.1.2], конспект лекций
Подготовка в лабораторной работе № 12	Оформление отчета по лабораторным работам № 7–11, изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2	Обязательная часть: См. [6.1.2], конспект лекций, отчет по лабораторным работам № 7–11, контрольные вопросы по темам в [6.1.2]
Подготовка к практическому занятию № 1	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1, 2.2	Обязательная часть: См. п. 2.1, 2.1 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 3 [6.2.1]
Подготовка к практическим занятиям № 2, 3, 4	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.8	Обязательная часть: См. п. 2.8.4 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 5 [6.2.1], раздел 4 [6.2.2]
Подготовка к практическому занятию № 5	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.9	Обязательная часть: См. п. 2.9.7 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 6 [6.2.1], раздел 5 [6.2.3]
Подготовка к практическому занятию № 6	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.10	Обязательная часть: См. п. 2.10.2–2.10.6 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 7 [6.2.1]
Подготовка к практическому занятию № 7	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.11	Обязательная часть: См. п. 2.11.2 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 8 [6.2.1]
Подготовка к практическому занятию № 8	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.12	Обязательная часть: См. п. 2.15.1–2.15.4, 2.15.5.2, 2.16.4 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекции 11, 12 [6.2.1]
Подготовка к практическому занятию № 9	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.13	Обязательная часть: См. п. 2.12.2 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 10 [6.2.1]
Подготовка к практическому занятию № 10	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделу 2.14	Обязательная часть: См. п. 2.13, 2.14 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекцию 13 [6.2.1]
Подготовка к текущему контролю ПК-2	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.10–2.14	Все вышеперечисленное для подразделов 2.10–2.14
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по подразделам 2.1–2.14	Все вышеперечисленное для раздела
Раздел № 3 «Критерии надежности турбоагрегатов»		
Подготовка к лекциям № 17, 18	Изучение теоретического материала по разделу 3	Обязательная часть: См. п. 4.1, 4.2 [6.1.1]. Рекомендуемая часть: См. лекции 14, 15 [6.2.1]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по разделу 3	Все вышеперечисленное для раздела

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Принципы эксплуатации турбинного оборудования ТЭС»		
Подготовка к лекциям № 19, 20	Изучение теоретического материала по разделу 4	Обязательная часть: См. п. 4.3, 4.4.1 [6.1.1]. Рекомендуемая часть: См. лекции 16, 17 [6.2.1]
Подготовка к практическим занятиям № 11, 12	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по разделу 4	Обязательная часть: См. п. 4.4.2–4.4.4 [6.1.1], конспект лекций. Рекомендуемая часть: См. лекции 16, 17 [6.2.1]
Внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	Изучение конспекта лекций, изучение теоретического материала по разделу 4	Все вышеперечисленное для раздела

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;

– применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Основы оперативных знаний правил эксплуатации элементов тепловой схемы: компьютерный тренажер	Акт № ПО-27-5 от 23.05.2019

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Набор слайдов (презентаций к лекциям)

№ 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, 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 (В-327, В-336, В-329, В-428)	Специализированная мебель для обучающихся, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Программное обеспечение согласно п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологические процессы и оборудование ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины является систематизация полученных на предшествующих этапах обучения знаний, совершенствование соответствующих умений и навыков в области технологических схем ТЭС – производства электроэнергии и отпуска теплоты внешним потребителям, элементов схем (вспомогательного оборудования, трубопроводов), материальных и тепловых балансов рабочей среды, условий работы основного и вспомогательного оборудования (режимов), показателей тепловой и общей экономичности паротурбинных, газотурбинных и парогазовых установок.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы 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	Рассчитывать показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС, обосновывать расчетом энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на объектах ПД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками расчета показателей работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС, обоснования энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – РО-3
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологические процессы и оборудование ТЭС – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС в зависимости от технических характеристик и особенностей отпуска тепловой и электрической энергии – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками расчета теплообменного оборудования и тепловой схемы ТЭС – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологические процессы и оборудование ТЭС» 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 дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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, 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 самостоятельной работы		
1	Техническая термодинамика в приложении к циклам ТЭС	3	2	0	0	0	6	11
2	Теплообмен в приложении к оборудованию ТЭС	4	2	0	0	0	6	12
3	Котельные установки	4	2	0	0	0	10	16
4	Паровые турбины	4	2	0	0	0	12	18
5	Паротурбинные электрические станции на органическом топливе	5	2	0	0	0	12	19
6	Технология обработки воды на ТЭС	2	4	0	0	0	12	18
7	Водно-химический режим и методы получения чистого пара в котельных агрегатах ТЭС	2	4	0	0	0	12	18
8	Системы теплоснабжения	2	2	0	0	0	12	16
9	Теплотехнологические комплексы и безотходные системы. Показатели безотходности теплотехнологических процессов и установок	2	2	0	0	0	12	16
Промежуточная аттестация		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		**28**	**22**	**0**	**0**	**0**	**94**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Техническая термодинамика в приложении к циклам ТЭС**	РО-1, РО-4
1.1	Термодинамические характеристики технологических процессов в теплоэнергетике	
1.2	Рабочие циклы тепловых двигателей	
1.3	Термодинамические свойства теплоносителей в теплоэнергетике и теплотехнологиях	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	**Теплообмен в приложении к оборудованию ТЭС**	РО-1, РО-4
2.1	Теплопроводность	
2.2	Конвективный теплообмен. Теплоотдача	
2.3	Теплопередача. Теплообмен излучением	
2.4	Теплообменные системы и установки	
3	**Котельные установки**	РО-1, РО-4,
3.1	Технологии генерации пара в теплоэнергетике	
3.2	Влияние компоновочных и конструктивных характеристик на технологические процессы в котельном оборудовании	
3.3	Типы и разновидности паровых котлов	
3.4	Показатели эффективности котельного оборудования	
4	**Паровые турбины**	РО-1, РО-4, РО-5
4.1.	Технологии производства электроэнергии в теплоэнергетике	
4.2	Влияние конструктивных характеристик на технологические процессы в турбинном оборудовании	
4.3	Типы и разновидности турбин	
4.4	Показатели эффективности турбинного оборудования	
5	**Паротурбинные электрические станции на органическом топливе**	РО-1, РО-4,
5.1	Основные технологические процессы на ТЭС	
5.2	Способы совершенствования и доводки теплоэнергетического оборудования ТЭС	
5.3	Показатели тепловой экономичности ТЭС	
5.4	Технологии когенерации	
6	**Технология обработки воды на ТЭС**	РО-1, РО-4,
6.1	Физико-химические основы процессов обработки воды на ТЭС	
6.2	Примеси природных вод. Показатели качества воды в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
6.3	Технологические процессы и аппараты, используемые для обработки воды в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
6.4	Поступление примесей в пароводяной тракт оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
7	**Водно-химический режим и методы получения чистого пара в котельных агрегатах ТЭС**	РО-1, РО-4,
7.1.	Процессы накипеобразования в элементах теплоэнергетических и теплотехнологических установок	
7.2.	Процессы коррозии в элементах теплоэнергетических и теплотехнологических установок	
7.3.	Водно-химический режим теплоэнергетических установок	
7.4.	Водно-химический режим теплотехнологических установок	
8	**Системы теплоснабжения**	РО-1, РО-4,
8.1	Технологии теплоснабжения	
8.2	Технологии регулирования и автоматизация в системах теплоснабжения	
8.3	Технологии покрытия основной и пиковой нагрузок в системах теплоснабжения	
8.4	Особенности теплоснабжения от непрофильных энергообъектов	
9	**Теплотехнологические комплексы**	РО-1, РО-4
9.1	Теплотехнологические комплексы	
9.2	Безотходные системы в теплотехнологических комплексах	
9.3	Показатели эффективности теплотехнологических процессов и установок	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Влияние показателей отдельных технологических процессов на эффективность паротурбинной установки	РО-2, РО-3
2	Влияние характеристик процессов теплообмена в элементах источников тепловой энергии на эффективность работы оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Основные направления повышения эффективности работы котельных агрегатов. Расчет КПД котла на суперсверхкритические параметры	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Расчет и анализ технико-экономических показателей работы паротурбинных установок, парогазовых блоков	РО-2, РО-3
5	Основные направления повышения эффективности работы действующих ТЭС	РО-2, РО-3
6	Основные направления повышения эффективности водоподготовительных установок в теплоэнергетике и теплотехнологиях	РО-2, РО-3
7	Технико-экономический анализ технологических схем водоподготовительных установок в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Влияние водоподготовительных установок на водно-химические режимы тепломеханического и теплообменного оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	РО-2, РО-3
8	Основные направления повышения эффективности систем теплоснабжения	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
9	Показатели эффективности теплотехнологических процессов и установок	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 прочие виды работ не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-4
4	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
7	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
8	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
9	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	РО-1, РО-4
	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, 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	Барочкин, Евгений Витальевич. Общая энергетика: курс лекций / Е. В. Барочкин, С. А. Панков, Г. В. Ледуховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Е. В. Барочкина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2013.—296 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	179
2	Барочкин, Евгений Витальевич. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; 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.—Электронная версия печат. публикации. — https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009183457800002731385	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Барочкин, Алексей Евгеньевич. Тепловые сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Барочкин, С. Д. Горшенин, Ю. Е. Барочкин ; 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. — https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009242198200002739790	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Горшенин, Сергей Дмитриевич. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" [Электронный ресурс] / С. Д. Горшенин, А. Е. Барочкин, Е. И. Рябова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; ред. Е. В. Барочкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. — https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060412213522400002732691	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Горинов, Олег Иванович. Теплотехнологические комплексы и безотходные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. [Ч. 2], Показатели безотходности теплотехнологических процессов и установок / О. И. Горинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—92 с: ил..—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015011616141698800000741053 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Девочкин, Михаил Алексеевич. Сборник задач [Электронный ресурс]: методические указания и задания к практическим занятиям (семинарам) для студентов специальности 100500 "Тепловые электрические станции". Ч. 3 / М. А. Девочкин, А. В. Мошкарин, Г. Г. Орлов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет ; под ред. В. Н. Виноградова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916304923142400007192	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	Мошкарин, Андрей Васильевич. Анализ тепловых схем ТЭС / А. В. Мошкарин, Ю. В. Мельников ; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—458 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Экспресс-оценка эффективности энергосберегающих мероприятий на тепловых электростанциях [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях" для студентов теплоэнергетических специальностей / Е. В. Барочкин [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; под ред. А. В. Мошкарина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916411555988200008976	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

При освоении дисциплины 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)*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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. Техническая термодинамика в приложении к циклам ТЭС		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Термодинамические характеристики технологических процессов в теплоэнергетике. Рабочие циклы тепловых двигателей. Термодинамические свойства теплоносителей в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 1] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Влияние показателей отдельных технологических процессов на эффективность паротурбинной установки	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 1] из списка основной литературы
Раздел 2. Теплообмен в приложении к оборудованию ТЭС		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Теплопередача. Теплообмен излучением. Теплообменные системы и установки	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 2] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Влияние характеристик процессов теплообмена в элементах источников тепловой энергии на эффективность работы оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 2] из списка основной литературы
Раздел 3. Котельные установки		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Технологии генерации пара в теплоэнергетике. Влияние компоновочных и конструктивных характеристик на технологические процессы в котельном оборудовании. Типы и разновидности паровых котлов. Показатели эффективности котельного оборудования	Изучение материала уч. пособия [1], [2] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Основные направления повышения эффективности работы котельных агрегатов. Расчет КПД котла на суперсверхкритические параметры	Изучение материала уч. пособия [1], [2] и [4] из списка основной литературы
Раздел 4. Паровые турбины		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Технологии производства электроэнергии в теплоэнергетике. Влияние конструктивных характеристик на технологические процессы в турбинном оборудовании. Типы и разновидности турбин. Показатели эффективности турбинного оборудования	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 5] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Расчет и анализ технико-экономических показателей работы паротурбинных установок, парогазовых блоков	Изучение материала уч. пособия [1, Раздел 5] из списка основной литературы. Ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы
Раздел 5. Паротурбинные электрические станции на органическом топливе		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Основные технологические процессы на ТЭС. Способы совершенствования и доводки теплоэнергетического оборудования ТЭС. Показатели тепловой экономичности ТЭС. Технологии когенерации	Изучение материала уч. пособия [1] и [6] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям	Основные направления повышения эффективности работы действующих ТЭС	Изучение материала уч. пособия [1] и [6] из списка основной литературы. Ознакомление с [1] и [2] из списка дополнительной литературы
Раздел 6. Технология обработки воды на ТЭС		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Физико-химические основы процессов обработки воды на ТЭС. Примеси природных вод. Показатели качества воды в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Технологические процессы и аппараты, используемые для обработки воды в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Поступление примесей в пароводяной тракт оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Изучение материала уч. пособия [2, Глава 7], из списка основной литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Основные направления повышения эффективности водоподготовительных установок в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Изучение материала уч. пособия [2, Глава 7], из списка основной литературы.
Раздел 7. Водно-химический режим и методы получения чистого пара в котельных агрегатах ТЭС		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Процессы накипеобразования в элементах теплоэнергетических и теплотехнологических установок. Процессы коррозии в элементах теплоэнергетических и теплотехнологических установок. Водно-химический режим теплоэнергетических установок. Водно-химический режим теплотехнологических установок	Изучение материала уч. пособия [2 Глава 7], из списка основной литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Технико-экономический анализ технологических схем водоподготовительных установок в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Влияние водоподготовительных установок на водно-химические режимы тепломеханического и теплообменного оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Изучение материала уч. пособия [2, Глава 7], из списка основной литературы.
Раздел 8. Системы теплоснабжения		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Технологии теплоснабжения. Технологии регулирования и автоматизация в системах теплоснабжения. Технологии покрытия основной и пиковой нагрузок в системах теплоснабжения. Особенности теплоснабжения от непрофильных энергообъектов	Изучение материала уч. пособия [3], из списка основной литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Основные направления повышения эффективности систем теплоснабжения	Изучение материала уч. пособия [3], из списка основной литературы.
Раздел 9. Теплотехнологические комплексы и безотходные системы		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям	Теплотехнологические комплексы. Безотходные системы в теплотехнологических комплексах. Показатели эффективности теплотехнологических процессов и установок	Изучение материала уч. пособия [5], из списка основной литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Показатели эффективности теплотехнологических процессов и установок	Изучение материала уч. пособия [5], из списка основной литературы.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о законах и методах экономики и организации производства для решения задач профессиональной деятельности, формирование умений применять инновационные идеи, законы и методы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности, приобретение практических навыков организации производства, экономических знаний при оценке эффективности результатов при осуществлении профессиональной деятельности в области защиты окружающей среды.

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-9 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике - (УК-9)-1	Формулирует и объясняет сформированные представления об экономике как системе, включающие базовые экономические понятия, комплексные представления об объективных основах функционирования экономики и их влиянии на поведение экономических агентов – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства - У(УК-9)-1	Характеризует, сравнивает и анализирует особенности основных экономических систем, делает выводы о преимуществах и недостатках различных рыночных структур, определяет направления изменений в экономической системе, рассчитывает показатели системы национальных счетов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей - В(УК-9)-1	Обладает навыками расчета экономических показателей предприятия, методами анализа рыночной конъюнктуры, навыками анализа развития национальной экономики, расчета показателей системы национальных счетов– РО-3
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Называет, поясняет и способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – РО-4
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-5
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Обладает навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к 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 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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.	Основы экономики энергетичекого предприятия	2		-	-	-	4	6
2.	Активы предприятия. Основные средства	4	2	-	-	-	6	12
3.	Оборотные средства предприятия	4	4	-	-	-	6	14
4.	Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.	4	4	-	-	-	6	14
5.	Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.	4	4	-	-	-	6	14
6.	Технико-экономические расчеты в энергетике	2	4	-	-	-	6	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**20**	**18**	**-**	**-**	**-**	**34**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Основы экономики энергетического предприятия.** Цели курса. Особенности экономики энергетических предприятий; Реформирование энергетики РФ; Оптовый рынок энергии и мощности. Объекты и субъекты рынка. Структура потребления электрической энергии и теплоты на энергетических предприятиях; Виды энергетических предприятий; Организация управления энергетическими предприятиями. Направления развития энергетических предприятий	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.	**Активы предприятия. Основные средства**. Основные понятия и определения: материальные, нематериальные и финансовые активы предприятия, основные средства; Учет и оценка основных средств; Инвестиции, виды инвестиций. Финансирование и кредитование инвестиций. Износ и амортизация основных средств; Начисление, образование и использование амортизационных отчислений; Показатели состояния и эффективности использования основных средств;	РО-1, РО-4
3.	**Оборотные средства предприятия.** Оборотные фонды и фонды обращения; Нормирование оборотных средств в энергетике; Методы учета производственных запасов; Показатели использования оборотных средств; Пути повышения эффективности использования оборотных средств.	РО-1, РО-4
4.	**Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.** Понятие издержек производства и издержек обращения; Себестоимость продукции, виды себестоимости продукции; Классификация затрат в себестоимости продукции; Методы учета производственных затрат; Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции предприятий и энергокомпаний; Методы распределения затрат; Цена продукции. Методы ценообразования. Виды цен. Прибыль. Рентабельность. Выручка от реализации. Налоговая система России, виды налогов.	РО-1, РО-4
5.	**Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.** Понятие тарифов. Виды тарифов. Тарифы на электрическую и тепловую энергию: методы формирования тарифов. Организация и планирование тарифов: этапы, методы, расчеты.	РО-1, РО-4
6.	**Технико-экономические расчеты в энергетике.** Назначение и основные этапы ТЭР, условия сопоставимости вариантов инвестиций; Методы расчета капитальных затрат и издержек производства при сравнении вариантов инвестиций; Учет фактора времени в технико-экономических расчетах; Учет инфляции; Риск, виды риска, учет риска в технико-экономических расчетах. Методы расчета эффективности инвестиций: простые, описательно-оценочные, интегральные. Показатели эффективности инвестиций: срок окупаемости: простой, дисконтированный; чистый дисконтированный доход; индекс доходности и т.д. Эффективность инвестиций, виды. Определение экономической эффективности реконструкции производства.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Основные средства предприятия. Амортизация.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Оценка основных средств.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Оборотные средства предприятия	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Издержки производства.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Себестоимость продукции	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Цена продукции	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	Расчет тарифов на энергию	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Расчет тарифов на энергию при комбинированном производстве энергии	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Расчет платы за энергию для потребителей	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	Планирование затрат при проведении технико-экономических расчетов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Основные средства предприятия. Амортизация.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Оценка основных средств.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Оборотные средства предприятия	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Разработка технико-экономического обоснования проекта	РО-2, РО-3, 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 прочие виды работ не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	Голов, Р.С. Организация производства, экономика и управление в промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Р.С. Голов, А.П. Агарков, А.В. Мыльник. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 858 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91245. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Грибов, В.Д. Экономика предприятия. Практикум [Электронный ресурс] : учебник / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2014. — 400 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69134. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Алексейчева, Е.Ю. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс] : учебник / Е.Ю. Алексейчева, М.Д. Магомедов, И.Б. Костин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72400. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Экономика и управление производством [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Богомолова [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2015. — 287 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76250. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Ставровский Е. С., Костерин А. Ю. Экономика и организация производства. Методические указания к практическим занятиям для студентов ТЭФ и ИФФ, ИГЭУ, 2017, - 36 с. — Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031315172457900000744128	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N51-ФЗ(ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019)	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 N146-ФЗ (ред. от 27.12.2018), (часть вторая)" от 05.08.2000 N117-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.01.2019)	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*	*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. Основы экономики энергетического предприятия		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями экономики энергетического предприятия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями экономики энергетического предприятия	Работа с основной [1, 2, 3], дополнительной [1] литературой. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями экономики энергетического предприятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Активы предприятия. Основные средства		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с активами предприятия и основными средствами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с активами предприятия и основными средствами	Работа с основной [1,2, 3], дополнительной [1, 2] литературой Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с активами предприятия и основными средствами	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Оборотные средства предприятия		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с оборотными средствами предприятия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оборотными средствами предприятия	Работа с основной [1,2, 3], дополнительной [1, 2] литературой Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с оборотными средствами предприятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Издержки производства. Себестоимость и цена продукции.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с издержками производства, себестоимостью и ценой продукции	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с издержками производства, себестоимостью и ценой продукции	Работа с основной [1,2, 3], дополнительной [1, 2] литературой Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с издержками производства, себестоимостью и ценой продукции	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Тарифы на энергию, виды, планирование, расчет.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с тарифами на энергию, их видами, планированием и расчетом	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с тарифами на энергию, их видами, планированием и расчетом	Работа с основной [1,2, 3], дополнительной [1, 2] литературой Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с тарифами на энергию, их видами, планированием и расчетом	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Технико-экономические расчеты в энергетике		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с организацией и проведением технико-экономических расчетов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с организацией и проведением технико-экономических расчетов	Работа с основной [1,2, 3], дополнительной [1, 2] литературой Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с организацией и проведением технико-экономических расчетов	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;

− 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	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)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний об экономике как системе, экономической культуре, в том числе финансовой грамотности, формирование умений выявлять особенности экономических систем, выбирать и применять инструменты управления личными финансами, приобретение практических навыков расчета экономических показателей, принятия индивидуальных финансовых решений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по модулю**
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)	
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., 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 модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Введение в экономическую теорию	5	4	-	-	-	10	**19**
2	Микроэкономика	5	4	-	-	-	10	**19**
3	Макроэкономика	5	4	-	-	-	10	**19**
4	Мировая и переходная экономика	5	4	-	-	-	10	**19**
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						-
	ИТОГО по части 1 модуля	**20**	**12**	-	-	-	**40**	**72**
Часть 2								
1	Основные понятия персональных финансов	2	-	-	-	-	13	**15**
2	Управление личным бюджетом	2	4	-	-	-	13	**19**
3	Методы и инструменты управления личными финансами	2	6	-	-	-	13	**21**
4	Индивидуальные финансовые риски	2	6	-	-	-	13	**21**
	Промежуточная аттестация по части 2	Зачет						-
	ИТОГО по части 2 модуля	**8**	**12**	-	-	-	**52**	**72**
ИТОГО по модулю		**28**	**24**		-	-	**92**	**144**

3.2. Содержание теоретической части модуля

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	основные свойства рыночной экономики	
2	**Микроэкономика.** Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	РО-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	РО-1
4	**Мировая и переходная экономика.** Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	РО-1
Часть 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	РО-2
2	**Управление личным бюджетом.** Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	РО-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	РО-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	РО-2

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	РО-3
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	РО-3, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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	РО-3, РО-5
4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	РО-3
Часть 2		
2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	РО-4
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
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
Часть 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
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
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
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
Часть 2		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-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

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

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

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

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

−ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

−учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

−материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

−текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

−промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, 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/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, ФГБОУВО "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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Макашина, О. В. Методические указания для выполнения	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; под ред. Ю. Ф. Битерякова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—48 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671.	Lime»	ресурс

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

№	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 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 в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ» (СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной 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 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч, (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4					**4**
1.2.	Специализация		28				10	**38**
1.3.	Легкая атлетика		6				4	**10**
1.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	**6**
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	**6**
1.6.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***50***				***22***	***72***
Часть 2								
2.1.	Специализация		30				12	**42**
2.2.	Легкая атлетика		4				2	**6**
2.3.	Гимнастика		4				2	**6**
2.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	**6**
2.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6				2	**8**
2.6.	Сдача контрольных нормативов		2				4	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***50***				***24***	***74***
Часть 3								
3.1.	Специализация		28				20	**48**
3.2.	Легкая атлетика		4				4	**8**
3.3.	Атлетическая гимнастика		2				4	**6**
3.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2	**4**
3.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***40***				***34***	***74***
Часть 4								
4.1.	Специализация		30					**30**
4.2.	Легкая атлетика		4				2	**6**
4.3.	Гимнастика		4					**4**
4.4.	Атлетическая гимнастика		4					**4**
4.5	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					**6**
4.6.	Сдача контрольных нормативов		2				2	**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***50***				***4***	***54***
Часть 5								
5.1.	Специализация		32				4	**36**
5.2.	Легкая атлетика		4					**4**
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				2	**4**
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					**2**
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**234**				**94**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.	Определение физического профиля обучающихся	РО-3
1.2-1.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.2-2.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	**Бородулина, О.В.** Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	**Гагина, М.П.** Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.—https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	**Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	**Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5.	**Определение уровня** силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	**Потапов, Н.Г.** Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	**Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	**Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	**Сафина, Н.Н.** Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	**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
11.	**Смирнова, С.М.** Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
12.	**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
13.	**Хлопушина, А.Е.** Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации,ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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, 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
Раздел 1. Специализация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами специализаций: бокс, борьба самбо, ОФП, пауэрлифтинг, аэробика	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные: с общей физической и специальной физической подготовкой в избранном виде активности (спорта); правилами выполнения упражнений; правилами соревнований	Практическое выполнение упражнений и элементов прикладной направленности
Раздел 2. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.10.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.7., 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Атлетическая гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития силовой и функциональной подготовленности.
Раздел 5. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.9., 6.2.11., 6.2.13.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
11.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
12.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
13.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ» (СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной 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 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Легкая атлетика		8				4	**12**
1.2.	ОФП		10				6	**16**
1.3.	Гимнастика		8				6	**14**
1.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	**18**
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
1.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***50***				***22***	***72***
Часть 2								
2.1.	Легкая атлетика		8				4	**12**
2.2.	ОФП		10				6	**16**
2.3.	Гимнастика		10				8	**18**
2.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	**18**
2.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
2.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2				2	**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***50***				***24***	***74***
Часть 3								
3.1.	Легкая атлетика		6				10	**16**
3.2.	ОФП		8				10	**18**
3.3.	Гимнастика		8				8	**16**
3.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				2	**12**
3.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
3.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***40***				***34***	***74***
Часть 4								
4.1.	Легкая атлетика		8				2	**10**
4.2.	ОФП		10				2	**12**
4.3.	Гимнастика		10					**10**
4.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					**16**
4.5	Диагностика функциональной подготовленности		4					**4**
4.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2					**2**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***50***				***4***	***54***
Часть 5								
5.1.	Легкая атлетика		8				2	**10**
5.2.	ОФП		8				2	**10**
5.3.	Гимнастика		8				2	**10**
5.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскет-		12					**12**

№ 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		
	бола и волейбола)							
5.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
5.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**234**				**94**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1-1.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
1.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
3.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.4	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
5.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для вы-

явления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	**Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	**Бородулина, О.В.** Подготовка студентов специального учебного отделения к сдаче контрольных нормативов : учебное пособие / О. В. Бородулина, М. С. Белов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .— <URL:https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

2.	**Виноградова, Н.М.** Методы функционального тестирования студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. М. Виноградова, Л. Б. Соколова, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	**Гагина, М.П.** Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	**Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	**Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	**Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	**Степанова, Н.Ю.** Профилактика и лечение плоскостопия средствами лечебной физкультуры [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	**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

9.	**Хлопушина, А.Е.** Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации,ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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, 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
Раздел 1. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 2. ОФП		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической подготовкой, общими развивающими упражнениями, упражнениями лечебной физкультуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями ОФП, комплексами ОРУ, комплексами ЛФК	Практическое выполнение упражнений, повышающих физическую подготовленность.
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.3., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с элементами и приемами спортивных игр, правилами игр и проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов спортивных игр	Практическое выполнение элементов упражнений спортивных игр
Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проведением функциональных тестов, поведением испытуемых при проведении тестов, протоколами тестов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2., 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением замеров антропометрических и функциональных показателей	Практическое проведение замеров
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1., 6.2.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
9.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
11.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
13.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
14.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
15.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ» (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной 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 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Баскетбол		40				20	**60**
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон							
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
1.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***50***				***22***	***72***
Часть 2								
2.1.	Баскетбол		40				22	**62**
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
2.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***50***				***24***	***74***
Часть 3								
3.1.	Баскетбол		32				32	**64**
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
3.11	Сдача контрольных нормативов		2				2	**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***40***				***34***	***74***
Часть 4								
4.1.	Баскетбол		40				2	**42**
4.2.	Борьба самбо							

4.3.	Волейбол							
4.4.	Легкая атлетика							
4.5	Полиатлон							
4.6.	Пауэрлифтинг							
4.7.	Спортивная аэробика							
4.8.	Футбол							
4.9.	Шахматы							
4.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
4.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***50***				***4***	***54***
Часть 5								
5.1.	Баскетбол							
5.2.	Борьба самбо							
5.3.	Волейбол							
5.4.	Легкая атлетика							
5.5.	Полиатлон		34				8	**42**
5.6	Пауэрлифтинг							
5.7.	Спортивная аэробика							
5.8.	Футбол							
5.9.	Шахматы							
5.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
5.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**234**				**94**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
1.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
2.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
2.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
3.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
3.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
4.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
4.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
5.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	**Белов, М.С.** Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	**Белов, М.С.** Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднегорья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов, Ю. А. Гильмутдинов, Н. Н. Маринина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	**Гагина, М.П.** Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	**Контроль состояния** квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; ред. Ф. Д. Суслов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	**Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	**Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	**Мясникова, Л.В.** Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	**Ольхович, А.В.** Надежность психологической подготовки волейболи-	Электронная	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	стов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803.	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ный ресурс
9.	**Определение уровня силовой подготовки** в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	**Потапов, Н.Г.** Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	**Романов, А.Г.** Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	**Смирнов, С.А.** Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	**Смирнов, С.А.** Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
14.	**Смирнова, С.М.** Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
15.	**Чахунов, Е.И.** Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631.		
16.	**Чахунов, Е.И.** Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426.	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, 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
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1..3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 4. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	упражнениями аэробной направленности	[6.1.2.,6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, спортивной подготовкой	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей
Раздел 8. Футбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями в шахматах, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	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.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
11.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
12.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
13.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы проектирования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний в области технологий проектирования тепловых электрических станций, а также умений и навыков работы с системами автоматизированного проектирования теплоэнергетического оборудования и его элементов.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности при проектировании ТЭС (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 энергетического оборудования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками разработки энергоэффективных технических решений при проектировании ТЭС (РО-3)
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологические процессы, реализуемые в оборудовании ТЭС (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать расчетом технические решения при разработке и проектировании ТЭС и их элементов (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками проектирования ТЭС и их элементов (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы проектирования ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Технология проектирования ТЭС	20	0	0	0	0	18	38
2	Технология проектирования тепломеханической части ТЭС	6	0	0	0	0	14	20
3	Выбор основного оборудования ТЭС	4	0	0	0	0	14	18
4	Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС	10	0	32	0	0	26	68
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**40**	**0**	**32**	**0**	**0**	**72**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	**Технология проектирования ТЭС**	РО-1 РО-4
1.1	**Общие вопросы проектирования.** Основополагающий документ при проектировании энергетических объектов Значение и задачи проектирования. Проектно-сметная документация. Заказчик проектно-сметной документации. Проектная организация. Организационная структура проектной организации	
1.2	**Предпроектные работы.** Основания для разработки проектно-сметной документации. Обоснование инвестиций в строительство энергетических предприятий. Оценка воздействия на окружающую среду при обосновании инвестиций в строительство.	
1.3	**Виды и характер строительства.** Виды промышленного строительства. Техническое перевооружение ТЭС. Модернизация оборудования ТЭС.	
1.4	**Парогазовые установки.** Общие требования к проектированию тепловых электростанций с газотурбинными (ГТУ) и парогазовыми установками (ПГУ). Парогазовые технологии. ПГУ со сбросом уходящих газов ГТУ в энергетический котел.	
1.5	**Выбор площадки строительства ТЭС.** Общие положения. Размещение зданий и сооружений. Источники водоснабжения ТЭС.	
1.6	**Задание на проектирование.** Основные положения. Основные исходные данные для проектирования.	
1.7	**Разработка проектно-сметной документации.** Проект. Рабочая документация. Состав рабочей документации	
2	**Технология проектирования тепломеханической части ТЭС**	РО-1 РО-4
2.1	**Общие сведения.** Основные требования, предъявляемые к ТЭС при проектировании. Этапы проектных работ.	
2.2	**Трубопроводы ТЭС и технология их проектирования.** Общие сведенья о трубопроводах. Категории и группы трубопроводов. Содержание проектной документации по трубопроводам	
3	**Выбор основного оборудования ТЭС.** Зависимость удельных капиталовложений в строительство конденсационной электростанции (КЭС) одинаковой мощности от	РО-1 РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
	единичной мощности энергоблоков. Резерв мощности на ТЭС	
4	**Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС**	РО-1 РО-4
4.1	**Выбор типа и характеристик привода питательных насосов.** Основные типы привода питательных насосов	
4.2	**Электропривод питательных насосов с регулируемым числом оборотов**	
4.3	**Турбинный привод питательного насоса**	
4.4	**Оптимизация начальных и конечных параметров тепловых циклов.** Оптимизация начальной температуры и давление пара. Классы стали для энергетического оборудования при повышении начальных параметров циклов. Цикл с промежуточным перегревом пара на ТЭЦ	
4.5	**Оптимизация конечных параметров теплосиловых циклов.** Зависимость давления в конденсаторе от температуры насыщения конденсирующего пара. Оптимизация давления пара в конденсаторе турбины	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
ЛР № 1. Расчет многоступенчатой испарительной установки (МИУ)		РО-2 РО-3 РО-5 РО-6
4	Выбор технологической схемы автономной многоступенчатой испарительной установки ТЭС с использованием «САПР МИУ ТЭС»	
4	Сопоставление типов и выбор наиболее эффективной МИУ, трубопроводов и оборудования с использованием «САПР МИУ ТЭС»	
4	Защита лабораторной работы	
ЛР № 2. Разработка баз данных (БД) по энергетическому оборудованию		РО-2 РО-3 РО-5 РО-6
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: насосное оборудование	
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: теплообменное оборудование	
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: турбоагрегаты, котлы	
4	Защита лабораторной работы	

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	Компоненты компетенции
1	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
2	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-4,
3	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-4
4	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 4	РО-1, РО-4,
	Подготовка к лабораторной работе № 1, оформление отчета, подготовка к защите	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе № 2, оформление отчета, подготовка к защите	РО-1, РО-4

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Технология проектирования тепловых электростанций и методы ее компьютеризации / Н. Б. Ильичев [и др.] ; под ред. В. Н. Нуждина, А. В. Мошкарина.—М.: Энергоатомиздат, 1997.—234 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	59
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Разработка баз данных по теплоэнергетическому оборудованию тепловых электростанций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу "Технология проектирования и САПР ТЭС" для студентов теплоэнергетических специальностей / А. В. Мошкарин, Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; под ред. А. В. Мошкарина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—36 с: ил..—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422304034309600007866	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Барочкин, Евгений Витальевич. Системы автоматизированного проектирования тепловых электростанций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский, А. Е. Барочкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—108 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422454728205100007810	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	Мошкарин, Андрей Васильевич. Анализ тепловых схем ТЭС / А. В. Мошкарин, Ю. В. Мельников ; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—458 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Системы автоматизированного проектирования тепловых электростанций: учебно-методическое пособие / А. В. Мошкарин, Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—64 с: схемы	Фонд библиотеки ИГЭУ	137
3	Мошкарин, Андрей Васильевич. Анализ схем испарительных установок тепловых электростанций / А. В. Мошкарин, А. А. Мошкарин ; [ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина].—Иваново: Б.и., 2007.—272 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	169
4	Расчет котельных агрегатов с использованием современных программных продуктов: учебное пособие / Г. Л. Доверман [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—220 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	174

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*	*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 «Технология проектирования ТЭС»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 1, 2	Изучение теоретического материала по теме «Общие вопросы проектирования»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 3	Изучение теоретического материала по теме «Предпроектные работы»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала по теме «Виды и характер строительства»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 5, 6, 7	Изучение теоретического материала по теме «Парогазовые установки»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 8	Изучение теоретического материала по теме «Выбор площадки строительства ТЭС и определение задания на проектирование»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 9	Изучение теоретического материала по теме «Задание на проектирование»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 10	Изучение теоретического материала по теме «Разработка проектно-сметной документации»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Раздел № 2 «*Технология проектирования тепломеханической части ТЭС*»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 11	Изучение теоретического материала по теме «Технология проектирования тепломеханической части ТЭС. Общие вопросы»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 12, 13	Изучение теоретического материала по теме «Трубопроводы ТЭС и технология их проектирования»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1]
Раздел № 3 «*Выбор основного оборудования ТЭС*»		
Подготовка к лекциям № 14, 15	Изучение теоретического материала по теме «Выбор основного оборудования ТЭС»	Изучение материала уч. пособий [6.1.1], ознакомление с [6.2.1] и [6.2.4]
Раздел № 4 «*Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС*»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 16	Изучение теоретического материала по теме «Выбор типа и характеристик привода питательных насосов»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1], ознакомление с [6.2.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 17	Изучение теоретического материала по теме «Электропривод питательных насосов с регулируемым числом оборотов»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1], ознакомление с [6.2.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 18	Изучение теоретического материала по теме «Турбинный привод питательного насоса»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1], ознакомление с [6.2.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 19	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация начальных и конечных параметров тепловых циклов»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1], ознакомление с [6.2.1]
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 20	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация конечных параметров теплосиловых циклов»	Изучение материала уч. пособия [6.1.1], ознакомление с [6.2.1]
Подготовка к лабораторной работе № 1, оформление отчета, подготовка к защите	Изучение теоретического материала по теме «Многоступенчатые испарительные установки ТЭС»	Изучение материала уч. пособия [6.1.3], уч.-метод. пособия [6.2.2], ознакомление с [6.2.3]
Подготовка к лабораторной работе № 2, оформление отчета, подготовка к защите	Изучение теоретического материала по теме «Составление БД по энергетическому оборудованию»	Изучение материала уч. пособия [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;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Access	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	САПР многоступенчатых испарительных установок ТЭС	Св-во о гос. рег. Прогр. для ЭВМ №2001610333 от 26.03.2001 (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). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Набор слайдов (презентаций к лекциям)
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 «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-336, В-329, В-428)	Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университет. Программное обеспечение согласно п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оптимизация теплоэнергетических установок ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний в области оптимизации теплоэнергетических установок при проектировании тепловых электрических станций, а также умений и навыков работы с системами автоматизированного проектирования теплоэнергетического оборудования и его элементов, в том числе решения оптимизационных задач.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Характеристики оборудования ТЭС в возможных режимах его работы, контролируемые параметры и критерии оптимальности технологического процесса – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД – У(ПК-2)-1	Анализировать научно-техническую информацию, рассчитывать показатели работы оборудования ТЭС и его отдельных элементов, выполнять оптимизационные расчеты применительно к объектам профессиональной деятельности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД – В(ПК-2)-1	Навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов по элементам ТЭС техническим условиям, навыками составления отчетов по выполненной работе – РО-3
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологические процессы, реализуемые в оборудовании ТЭС; методы оптимизации теплоэнергетических установок – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Представлять информацию при решении задач проектирования теплоэнергетического оборудования в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий при решении задач проектирования теплоэнергетического оборудования – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оптимизация теплоэнергетических установок ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные методы оптимизации теплоэнергетических установок ТЭС	20	0	0	0	0	18	38
2	Методы оптимизации теплоэнергетических установок на основе соответствующих математических моделей	6	0	0	0	0	14	20
3	Выбор основного оборудования ТЭС	4	0	0	0	0	12	16
4	Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС	10	0	32	0	0	28	70
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**40**	**0**	**32**	**0**	**0**	**72**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Основные методы оптимизации теплоэнергетических установок ТЭС**	РО-1 РО-4
1.1	**Общие методы оптимизации теплоэнергетических установок ТЭС.** Параметры и критерии оптимизации. Основные этапы решения оптимизационных задач	
1.2	**Оптимизация теплообменного оборудования.** Оптимизация теплообменного аппарата по скоростям теплоносителей. Оптимизация теплоутилизационных установок мгновенного вскипания для сильнозагрязненных жидкостей	
1.3	**Методы оптимизации парогазовых установок.** Общие требования к оптимизации состава оборудования тепловых электростанций с газотурбинными (ГТУ) и парогазовыми установками (ПГУ). Оптимизации парогазовых установок со сбросом уходящих газов ГТУ в энергетический котел	
2	**Методы оптимизации теплоэнергетических установок на основе соответствующих математических моделей**	РО-1 РО-4
2.1	**Общие сведения.** Методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Методы половинного деления (дихотомия), касательных (Ньютона), хорд. Матема-	

	тические методы решения оптимизационных задач	
2.2	Задача схемно-параметрической оптимизации теплофикационных ТЭУ	
3	**Выбор основного оборудования ТЭС**	
3.1	Определение: - оптимальной расчетной нагрузки теплового потребителя «подключенного» к данной установке; - оптимальной доли тепла, отпускаемого в расчетном (при номинальной тепловой нагрузке) режиме на основе комбинированного производства тепла и электроэнергии, т.е. коэффициента теплофикации и доли тепла, отпускаемого от пикового источника; - оптимальной доли тепла, отпускаемого в режимах с частичными тепловыми нагрузками на основе комбинированного производства тепла и электроэнергии	РО-1
4	**Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС**	
4.1	**Выбор типа и характеристик привода питательных насосов.** Основные типы привода питательных насосов	
4.2	**Электропривод питательных насосов с регулируемым числом оборотов**	
4.3	**Турбинный привод питательного насоса**	РО-1
4.4	**Оптимизация начальных и конечных параметров тепловых циклов.** Оптимизация начальной температуры и давление пара. Цикл с промежуточным перегревом пара на ТЭЦ	
4.5	**Оптимизация конечных параметров теплосиловых циклов.** Зависимость давления в конденсаторе от температуры насыщения конденсирующего пара. Оптимизация давления пара в конденсаторе турбины	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
ЛР № 1. Расчет и оптимизации многоступенчатой испарительной установки (МИУ)		РО-2 РО-3
4	Выбор и оптимизация технологической схемы автономной многоступенчатой испарительной установки ТЭС с использованием «САПР МИУ ТЭС»	
4	Сопоставление и оптимизация типов и выбор наиболее эффективной МИУ, трубопроводов и оборудования с использованием «САПР МИУ ТЭС»	
4	Защита лабораторной работы	
ЛР № 2. Разработка баз данных (БД) по энергетическому оборудованию		РО-5 РО-6
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: насосное оборудование	
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: теплообменное оборудование	
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: турбоагрегаты	
4	Составление БД по энергетическому оборудованию в среде Microsoft Access: котлы	
4	Защита лабораторной работы	

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 литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-4
2	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-4
3	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-4
4	Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям раздела 4	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе № 1, оформление отчета, подготовка к защите	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторной работе № 2, оформление отчета, подготовка к защите	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	Технология проектирования тепловых электростанций и методы ее компьютеризации / Н. Б. Ильичев [и др.] ; под ред. В. Н. Нуждина, А. В. Мошкарина.—М.: Энергоатомиздат, 1997.—234 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	59
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Разработка баз данных по теплоэнергетическому оборудованию тепловых электростанций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу "Технология проектирования и САПР ТЭС" для студентов теплоэнергетических специальностей / А. В. Мошкарин, Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций ; под ред. А. В. Мошкарина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—36 с: ил..—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422304034309600007866	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Барочкин, Евгений Витальевич. Системы автоматизированного проектирования тепловых электростанций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский, А. Е. Барочкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—108 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422454728205100007810	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Авдюнин, Евгений Геннадьевич. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Авдюнин ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—108 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422582661548100002559	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	Мошкарин, Андрей Васильевич. Анализ тепловых схем ТЭС / А. В. Мошкарин, Ю. В. Мельников ; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—458 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Мошкарин, Андрей Васильевич. Системы автоматизированного проектирова-	Фонд биб-	137

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ния тепловых электростанций: учебно-методическое пособие / А. В. Мошкарин, Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—64 с: схемы	лиотеки ИГЭУ	
3	Мошкарин, Андрей Васильевич. Анализ схем испарительных установок тепловых электростанций / А. В. Мошкарин, А. А. Мошкарин ; [ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина].—Иваново: Б.и., 2007.—272 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	169
4	Расчет котельных агрегатов с использованием современных программных продуктов: учебное пособие / Г. Л. Доверман [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—220 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	174
5	Качан, Аркадий Дмитриевич. Оптимизация режимов и повышение эффективности работы паротурбинных установок ТЭС / А. Д. Качан.—Минск: Вышэйшая школа, 1985.—176 с.: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	51

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*	*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 «Основные методы оптимизации теплоэнергетических установок ТЭС»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 1, 2, 3	Изучение теоретического материала по теме «Общие методы оптимизации теплоэнергетических установок ТЭС»	Изучение материала уч. пособия [1], [4] из списка основной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 4–7	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация теплообменного оборудования»	Изучение материала уч. пособия [1], [4] из списка основной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 8, 9, 10	Изучение теоретического материала по теме «Методы оптимизации парогазовых установок»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка дополнительной литературы
Раздел № 2 «Методы оптимизации теплоэнергетических установок на основе соответствующих математических моделей ТЭС»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 11	Изучение теоретического материала по теме «Общие сведения»	Изучение материала уч. пособия [1], [4] из списка основной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 12, 13	Изучение теоретического материала по теме «Задача схемно-параметрической оптимизации теплофикационных ТЭУ»	Изучение материала уч. пособия [1], [4] из списка основной литературы, [5] из списка дополнительной литературы
Раздел № 3 «Выбор основного оборудования ТЭС»		
Подготовка к лекциям № 14, 15	Изучение теоретического материала по теме «Выбор основного оборудования ТЭС»	Изучение материала уч. пособий [1] списка основной литературы, ознакомление с [1] и [4] из списка дополнительной литературы
Раздел № 4 «Технико-экономическая оптимизация отдельных элементов тепловой схемы ТЭС»		
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 16	Изучение теоретического материала по теме «Выбор типа и характеристик привода питательных насосов»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекции № 17	Изучение теоретического материала по теме «Электропривод питательных насосов с регулируемым числом оборотов»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 18	Изучение теоретического материала по теме «Турбинный привод питательного насоса»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 19	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация начальных и конечных параметров тепловых циклов»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы
Работа с литературой, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации, подготовка к лекциям № 20	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация конечных параметров теплосиловых циклов»	Изучение материала уч. пособия [1] из списка основной литературы, ознакомление с [1] из списка дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе № 1, оформление отчета, подготовка к защите	Изучение теоретического материала по теме «Оптимизация многоступенчатые испарительные установки ТЭС»	Изучение материала уч. пособия [3] из списка основной литературы, уч.-метод. пособия [2] из списка дополнительной литературы, ознакомление с [3] из списка дополнительной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 2, оформление отчета, подготовка к защите	Изучение теоретического материала по теме «Составление БД по энергетическому оборудованию»	Изучение материала уч. пособия [2] из списка основной литературы

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Access	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	САПР многоступенчатых испарительных установок ТЭС	Св-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ №2001610333 от 26.03.2001 (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). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Набор слайдов (презентаций к лекциям)
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 «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-327, В-336, В-329, В-428)	Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университет. Программное обеспечение согласно п. 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электрическая часть неблочных ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний о технологической и организационной структурах электроэнергетической отрасли России;

- получение представления об электроэнергетических системах и о роли электростанций в них;

- получение представления о структуре электрической части неблочных ТЭС, а именно: об устройстве, параметрах и работе основного и вспомогательного электрооборудования неблочных ТЭС, о схемах распределительных устройств (РУ), о структуре и работе системы собственных нужд неблочных ТЭС, включая принципы регулирования производительности рабочих машин электродвигателями собственных нужд.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации электрооборудования, относящегося к электрической части неблочных ТЭС – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	организовывать эксплуатацию электрооборудования, относящегося к электрической части неблочных ТЭС, 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 оформления результатов контроля показателей работы оборудования и принятия соответствующих решений по доводке технологических процессов, относящегося к электрической части неблочных ТЭС – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть неблочных ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетных единицы,

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

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости 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	Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики	2	-	-	-	-	1	3
2	Передача и распределение электроэнергии	2	2	-	-	-	2	6
3	Оперативно-диспетчерское управление	2	-	-	-	-	1	3
4	Графики нагрузок электроустановок	2	2	-	-	-	2	6
5	Схемы выдачи мощности ТЭС	2	-	-	-	-	1	3
6	Основное электрооборудование, применяемое в неблочных ТЭС	4	10	-	-	-	4	18
7	Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах неблочных ТЭС	4	2	-	-	-	3	9
8	Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты	2	-	-	-	-	2	4
9	Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников	2	-	-	-	-	1	3
10	Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС	8	-	10	-	-	10	28
11	Распределительных устройств напряжением выше 1 кВ, применяемых на неблочных ТЭС	2	4	2	-	-	5	13
12	Система собственных нужд неблочных ТЭС	4	4	-	-	-	13	21
Промежуточная аттестация		**Экзамен**						27
ИТОГО по дисциплине		**36**	**24**	**12**	**0**	**0**	**45**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики.** Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие «электроэнергетика». Организационно-технологическая структура электроэнергетики. Роль электростанций в электроэнергетике. Связь тепловой и электрической части ТЭС.	РО-1
2	**Передача и распределение электроэнергии и мощности.** Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей. Электроэнергия. Классификация электрических сетей. Способы уменьшения потерь при передаче и распределении электрической энергии и мощности. Преимущества объединения в единую энергетическую систему.	РО-1
3	**Оперативно-диспетчерское управление.** Назначение и задачи. Структура оперативно-диспетчерского управления энергосистем. Оперативно-диспетчерское управление на электростанциях.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Графики нагрузок электроустановок.** Классификация графиков нагрузок. Назначение графика нагрузок. Участие электростанций в покрытии графика нагрузок. Технико-экономические показатели, определяемые по графикам нагрузки	РО-1
5	**Схемы выдачи мощности ТЭС.** Условные графические обозначения и буквенный код элементов электрических схем. Структурные схемы выдачи мощности блочных и неблочных ТЭС.	РО-1
6	**Основное электрооборудование, применяемое в неблочных ТЭС.** Синхронные генераторы: особенности конструкции, принцип действия, номинальные параметры, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля, режимы работы, выбор.	РО-1
6	**Основное электрооборудование, применяемое в неблочных ТЭС.** Силовые трансформаторы: назначение, принцип действия и конструктивные особенности, типы, основные параметры, системы охлаждения, регулирование напряжения на обмотках, режимы работы, систематические и аварийные перегрузки, выбор..	РО-1
7	**Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах неблочных ТЭС.** Основные показатели качества электроэнергии. Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты сети в энергосистемах.	РО-1
7	**Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах неблочных ТЭС.** Регулирование напряжения на шинах неблочных ТЭС	РО-1
8	**Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты.** Режимы работы нейтралей электроустановок. Виды коротких замыканий и причины их возникновения. Периодическая и апериодическая составляющие токов короткого замыкания, ударный ток. Методы ограничения токов короткого замыкания на электростанциях	РО-1
9	**Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников.** Нагрев аппаратов и проводников токами длительного режима. Нагрев проводников и аппаратов токами короткого замыкания. Электродинамические усилия, возникающие в проводнике при протекании в них токов короткого замыкания. Электродинамическая и термическая стойкость проводников и аппаратов.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС** Проводники: Классификация проводников и изоляторов, конструкция токоведущих частей и их применение в электрических цепях неблочных ТЭС, условия выбора и проверки.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС** Коммутационная аппаратура до 1 кВ (автоматические воздушные выключатели, рубильники, предохранители): типы и область применения в цепях неблочных ТЭС, основные элементы конструкций.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС** Коммутационная аппаратура выше 1 кВ (высоковольтные выключатели, разъединители, высоковольтные предохранители): типы и область применения в цепях неблочных ТЭС, основные элементы конструкций, условия выбора и проверки.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС** Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Токоограничивающие реакторы.	РО-1
11	**Распределительных устройств напряжением выше 1 кВ, применяемых на неблочных ТЭС.** Назначение распределительного устройства. Его основные элементы. Основные требования (критерии) к схемам распределительных устройств неблочных ТЭС. Типы схем: схемы со сборными шинами с коммутацией присоединений одним выключателем, кольцевые и цепные схемы. Комплектные распределительные устройства собственных нужд. Оперативные переключения.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
12	**Система собственных нужд неблочных ТЭС.** Назначение. Структура и состав. Система постоянного оперативного тока.	РО-1
12	**Система собственных нужд неблочных ТЭС.** Электродвигатели собственных нужд: типы, область применения, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутой обмоткой ротора (особенности конструкции, механическая характеристика, режимы работы, выбор). Регулирование производительности рабочих машин системы собственных нужд.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение активной, реактивной и полной мощности в трехфазной сети. Треугольник мощностей. Определение электроэнергии.	РО-2, РО-3
4	Определение технико-экономических показателей из графика нагрузок электроустановок.	РО-2, РО-3
6	Выбор генераторов и распределение их между распределительными устройствами различных напряжений. Выбор трансформаторов собственных нужд.	РО-2, РО-3
6	Построение диаграммы мощности турбогенератора.	РО-2, РО-3
6	Построение диаграммы мощности турбогенератора (продолжение).	РО-2, РО-3
6	Определение допустимой работы генератора при изменении его режимных параметров.	РО-2, РО-3
6	Выбор трансформаторов и автотрансформаторов связи.	РО-2, РО-3
7	Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты сети в энергосистемах.	РО-2, РО-3
11	Составление упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах неблочных ТЭС.	РО-2, РО-3
11	Составление упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах неблочных ТЭС (продолжение).	РО-2, РО-3
12	Выбор электродвигателя для механизма собственных нужд.	РО-2, РО-3
12	Выбор электродвигателя для механизма собственных нужд (продолжение).	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
10	Токоведущие части	РО-2, РО-3
10	Коммутационные аппараты напряжением ниже 1000 В	РО-2, РО-3
10	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В: высоковольтные выключатели.	РО-2, РО-3
10	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В: разъединители и предохранители.	РО-2, РО-3
10	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	РО-2, РО-3
11	Оперативные переключения в электроустановках	РО-2, РО-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 4	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 6	РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 7	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 10	РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 11	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 11	РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 12	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 соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме письменного задания (ПК-1, ПК-2); защиты отчетов по лабораторным работам (ТК-1, ТК-2);

– 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	Скоробогатов, Андрей Александрович. Электрическая часть тепловых и атомных электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Скоробогатов ; 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120410001274500002734059 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Рассказчиков, Александр Викторович. Оперативные переключения в распределительных устройствах высокого напряжения: методические указания / А. В. Рассказчиков ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. электрических станций и подстанций ; под ред. А. Н. Назарычева.—Иваново: Б.и., 1991.—36 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
3	Рассказчиков, Александр Викторович. Измерительные трансформаторы тока и напряжения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина, О. Н. Калачевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916483845413400007648 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Рассказчиков, Александр Викторович. Разъединители [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—20 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341167999300006063 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Рассказчиков, Александр Викторович. Высоковольтные выключатели [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—28 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341935862400006772 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Марьянова, Светлана Игоревна. Токопроводы на электростанциях и подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Электрическая часть электростанций и подстанций" / С. И. Марьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования ; под ред. И. А. Баженова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916440845414000005449 .	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	Электрическая часть станций и подстанций: [учебник для вузов] / А. А. Васильев [и др.] ; под ред. А. А. Васильева.—2-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1990.—576 с.	Библиотека ИГЭУ	30

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*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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 Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с современным состоянием электроэнергетики России	См. главу 1 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 2 Передача и распределение электроэнергии		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со способами уменьшения потерь при передаче электроэнергии	См. главу 2 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическому занятию №1	Определение мощностей из треугольника мощностей	
Раздел № 3 Оперативно-диспетчерское управление		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой оперативно-диспетчерского управления	См. главу 3 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 4 Графики нагрузок электроустановок		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные определением технико-экономических показателей по графикам нагрузок.	См. главу 4 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическому занятию №2	Определение технико-экономических показателей по графикам нагрузок.	
Раздел № 5 Схемы выдачи мощности ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные условно-графическим обозначением и буквенным кодом элементов схем	См. главу 5 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 6 Основное электрооборудование, применяемое в неблочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с режимами работы синхронных генераторов и трансформаторов	См. главу 6 учебного пособия [1, ОЛ], главу 20 [1, ДЛ]
Подготовка к практическим занятиям №3-№7	Темы и вопросы, связанные с выбором генераторов и трансформаторов электростанций, построением диаграммы мощности и определением допустимых режимов работы генераторов	
Раздел № 7 Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах неблочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с третичным регулированием частоты в энергосистеме	См. главу 7 учебного пособия [1, ОЛ]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию №8	Темы и вопросы, связанные с первичным и вторичным регулирование в энергосистеме	
Раздел № 8 Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с третичным регулированием частоты в энергосистеме	См. главу 8 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 9 Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с электродинамической стойкостью	См. главу 9 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 10 Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях неблочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением конструкции и выбором токоограничивающих реакторов	См. главу 10 учебного пособия [1, ОЛ], методические указания [2-5, ОЛ]
Подготовка к лабораторным занятиям №1-№5	Темы и вопросы, связанные с конструкцией токоведущих частей и аппаратов	
Раздел № 11 Распределительные устройства напряжением выше 1 кВ, применяемые на неблочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оперативными переключениями в схемах с системами шин	См. главу 11 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическим занятиям №9 и №10	Темы и вопросы, связанные с составлением упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах неблочных ТЭС.	
Подготовка к лабораторному занятию №6	Темы и вопросы, связанные с оперативными переключениями в схемах с системами шин	
Раздел № 12. Система собственных нужд неблочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с регулированием производительности рабочих машин системы собственных нужд	См. главу 12 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическим занятиям №11 и №12	Темы и вопросы, связанные с выбором электродвигателя для механизма собственных нужд	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения 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). Компьютер (ноутбук). 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 электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля (В-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Лабораторное оборудование: камера Щ20-ОРБ06-1-48-УЗ – 1; аппарат управления оперативным током АУОТ-М-20-220-УХЛ4 – 1; пирометр Фотон – 1; преобразователь напряжения зарядно-подзарядный ПНЗП-80-260-М-УХЛ4 – 1; прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М6Н – 1; пульт управления высоковольтным выключателем ПУВ-50 – 1; стенд учебный
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

«Электрическая часть блочных ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний о технологической и организационной структурах электроэнергетической отрасли России;

- получение представления об электроэнергетических системах и о роли электростанций в них;

- получение представления о структуре электрической части ТЭС и АЭС в блочном исполнении, а именно: об устройстве, параметрах и работе основного и вспомогательного электрооборудования ТЭС и АЭС, о схемах распределительных устройств (РУ), о структуре и работе системы собственных нужд ТЭС и АЭС, включая принципы регулирования производительности рабочих машин электродвигателями собственных нужд.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способен к обеспечению технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов ПД – З(ПК-1)-1	правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации электрооборудования, относящегося к электрической части блочных ТЭС – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Организовывать эксплуатацию объектов ПД с соблюдением правил технологической, производственной и трудовой дисциплины – У(ПК-1)-1	организовывать эксплуатацию электрооборудования, относящегося к электрической части блочных ТЭС, 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 оформления результатов контроля показателей работы оборудования и принятия соответствующих решений по доводке технологических процессов, относящегося к электрической части блочных ТЭС – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть блочных ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетных единицы, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости 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	Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики	2	-	-	-	-	4	6
2	Передача и распределение электроэнергии	2	2	-	-	-	2	6
3	Оперативно-диспетчерское управление	2	-	-	-	-	4	6
4	Графики нагрузок электроустановок	2	2	-	-	-	2	6
5	Схемы выдачи мощности ТЭС	2	-	-	-	-	1	3
6	Основное электрооборудование, применяемое в блочных ТЭС	4	10	-	-	-	4	18
7	Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах блочных ТЭС	4	2	-	-	-	3	9
8	Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты	2	-	-	-	-	2	4
9	Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников	2	-	-	-	-	4	6
10	Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС	8	-	10	-	-	10	28
11	Распределительных устройств напряжением выше 1 кВ, применяемых на блочных ТЭС	2	4	2	-	-	5	13
12	Система собственных нужд блочных ТЭС	4	4	-	-	-	4	12
Промежуточная аттестация		**Экзамен**						27
ИТОГО по дисциплине		**36**	**24**	**12**	**0**	**0**	**45**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики.** Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие «электроэнергетика». Организационно-технологическая структура электроэнергетики. Роль электростанций в электроэнергетике. Связь тепловой и электрической части ТЭС.	РО-1
2	**Передача и распределение электроэнергии и мощности.** Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей. Электроэнергия. Классификация электрических сетей. Способы уменьшения потерь при передаче и распределении электрической энергии и мощности. Преимущества объединения в единую энергетическую систему.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Оперативно-диспетчерское управление.** Назначение и задачи. Структура оперативно-диспетчерского управления энергосистем. Оперативно-диспетчерское управление на электростанциях.	РО-1
4	**Графики нагрузок электроустановок.** Классификация графиков нагрузок. Назначение графика нагрузок. Участие электростанций в покрытии графика нагрузок. Технико-экономические показатели, определяемые по графикам нагрузки	РО-1
5	**Схемы выдачи мощности ТЭС.** Условные графические обозначения и буквенный код элементов электрических схем. Структурные схемы выдачи мощности блочных и блочных ТЭС.	РО-1
6	**Основное электрооборудование, применяемое в блочных ТЭС.** Синхронные генераторы: особенности конструкции, принцип действия, номинальные параметры, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля, режимы работы, выбор.	РО-1
6	**Основное электрооборудование, применяемое в блочных ТЭС.** Силовые трансформаторы: назначение, принцип действия и конструктивные особенности, типы, основные параметры, системы охлаждения, регулирование напряжения на обмотках, режимы работы, систематические и аварийные перегрузки, выбор..	РО-1
7	**Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах блочных ТЭС.** Основные показатели качества электроэнергии. Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты сети в энергосистемах.	РО-1
7	**Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах блочных ТЭС.** Регулирование напряжения на шинах блочных ТЭС	РО-1
8	**Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты.** Режимы работы нейтралей электроустановок. Виды коротких замыканий и причины их возникновения. Периодическая и апериодическая составляющие токов короткого замыкания, ударный ток. Методы ограничения токов короткого замыкания на электростанциях	РО-1
9	**Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников.** Нагрев аппаратов и проводников токами длительного режима. Нагрев проводников и аппаратов токами короткого замыкания. Электродинамические усилия, возникающие в проводнике при протекании в них токов короткого замыкания. Электродинамическая и термическая стойкость проводников и аппаратов.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС** Проводники: Классификация проводников и изоляторов, конструкция токоведущих частей и их применение в электрических цепях блочных ТЭС, условия выбора и проверки.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС** Коммутационная аппаратура до 1 кВ (автоматические воздушные выключатели, рубильники, предохранители): типы и область применения в цепях блочных ТЭС, основные элементы конструкций.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС** Коммутационная аппаратура выше 1 кВ (высоковольтные выключатели, разъединители, высоковольтные предохранители): типы и область применения в цепях блочных ТЭС, основные элементы конструкций, условия выбора и проверки.	РО-1
10	**Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС** Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Токоограничивающие реакторы.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
11	**Распределительных устройств напряжением выше 1 кВ, применяемых на блочных ТЭС.** Назначение распределительного устройства. Его основные элементы. Основные требования (критерии) к схемам распределительных устройств блочных ТЭС. Типы схем: схемы со сборными шинами с коммутацией присоединений одним выключателем, кольцевые и цепные схемы. Комплектные распределительные устройства собственных нужд. Оперативные переключения.	РО-1
12	**Система собственных нужд блочных ТЭС.** Назначение. Структура и состав. Система постоянного оперативного тока.	РО-1
12	**Система собственных нужд блочных ТЭС.** Электродвигатели собственных нужд: типы, область применения, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутой обмоткой ротора (особенности конструкции, механическая характеристика, режимы работы, выбор). Регулирование производительности рабочих машин системы собственных нужд.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение активной, реактивной и полной мощности в трехфазной сети. Треугольник мощностей. Определение электроэнергии.	РО-2, РО-3
4	Определение технико-экономических показателей из графика нагрузок электроустановок.	РО-2, РО-3
6	Выбор генераторов и распределение их между распределительными устройствами различных напряжений. Выбор трансформаторов собственных нужд.	РО-2, РО-3
6	Построение диаграммы мощности турбогенератора.	РО-2, РО-3
6	Построение диаграммы мощности турбогенератора (продолжение).	РО-2, РО-3
6	Определение допустимой работы генератора при изменении его режимных параметров.	РО-2, РО-3
6	Выбор блочных трансформаторов и автотрансформаторов связи.	РО-2, РО-3
7	Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты сети в энергосистемах.	РО-2, РО-3
11	Составление упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах блочных ТЭС.	РО-2, РО-3
11	Составление упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах блочных ТЭС (продолжение).	РО-2, РО-3
12	Выбор электродвигателя для механизма собственных нужд.	РО-2, РО-3
12	Выбор электродвигателя для механизма собственных нужд (продолжение).	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
10	Токоведущие части	РО-2, РО-3
10	Коммутационные аппараты напряжением ниже 1000 В	РО-2, РО-3
10	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В: высоковольтные выключатели.	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
10	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В: разъединители и предохранители.	РО-2, РО-3
10	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	РО-2, РО-3
11	Оперативные переключения в электроустановках	РО-2, РО-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 4	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 6	РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 7	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 10	РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 11	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 11	РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, внутрисеместровая подготовка к промежуточной аттестации	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 12	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 соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме письменного задания (ПК-1, ПК-2); защиты отчетов по лабораторным работам (ТК-1, ТК-2);

– 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	Скоробогатов, Андрей Александрович. Электрическая часть тепловых и атомных электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Скоробогатов ; 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120410001274500002734059 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Рассказчиков, Александр Викторович. Оперативные переключения в распределительных устройствах высокого напряжения: методические указания / А. В. Рассказчиков ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. электрических станций и подстанций ; под ред. А. Н. Назарычева.—Иваново: Б.и., 1991.—36 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	45

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Рассказчиков, Александр Викторович. Измерительные трансформаторы тока и напряжения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина, О. Н. Калачевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916483845413400007648 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Рассказчиков, Александр Викторович. Разъединители [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—20 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341167999300006063 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Рассказчиков, Александр Викторович. Высоковольтные выключатели [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—28 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341935862400006772 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Марьянова, Светлана Игоревна. Токопроводы на электростанциях и подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Электрическая часть электростанций и подстанций" / С. И. Марьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования ; под ред. И. А. Баженова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916440845414000005449 .	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	Электрическая часть станций и подстанций: [учебник для вузов] / А. А. Васильев [и др.] ; под ред. А. А. Васильева.—2-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1990.—576 с	Библиотека ИГЭУ	30

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 информаци-*	*По логину и паролю*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		онно-образовательная среда ИГЭУ	
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 Введение. Организационно-технологическая структура электроэнергетики		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с современным состоянием электроэнергетики России	См. главу 1 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 2 Передача и распределение электроэнергии		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со способами уменьшения потерь при передаче электроэнергии	См. главу 2 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическому занятию №1	Определение мощностей из треугольника мощностей	
Раздел № 3 Оперативно-диспетчерское управление		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой оперативно-диспетчерского управления	См. главу 3 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 4 Графики нагрузок электроустановок		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные определением технико-экономических показателей по графикам нагрузок.	См. главу 4 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическому занятию №2	Определение технико-экономических показателей по графикам нагрузок.	
Раздел № 5 Схемы выдачи мощности ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные условно-графическим обозначением и буквенным кодом элементов схем	См. главу 5 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 6 Основное электрооборудование, применяемое в блочных ТЭС		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с режимами работы синхронных генераторов и трансформаторов	См. главу 6 учебного пособия [1, ОЛ], главу 20 [1, ДЛ]
Подготовка к практическим занятиям №3-№7	Темы и вопросы, связанные с выбором генераторов и трансформаторов электростанций, построением диаграммы мощности и определением допустимых режимов работы генераторов	
Раздел № 7 Регулирование частоты сети в энергосистеме и уровней напряжений на шинах блочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с третичным регулированием частоты в энергосистеме	См. главу 7 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическому занятию №8	Темы и вопросы, связанные с первичным и вторичным регулирование в энергосистеме	
Раздел № 8 Короткие замыкания в электрических системах. Воздействия тока на проводники и аппараты		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с третичным регулированием частоты в энергосистеме	См. главу 8 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 9 Основные процессы и явления, определяющие конструкцию аппаратов и проводников		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с электродинамической стойкостью	См. главу 9 учебного пособия [1, ОЛ]
Раздел № 10 Проводники и электрические аппараты, применяемые в цепях блочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением конструкции и выбором токоограничивающих реакторов	См. главу 10 учебного пособия [1, ОЛ], методические указания [2-5, ОЛ]
Подготовка к лабораторным занятиям №1-№5	Темы и вопросы, связанные с конструкцией токоведущих частей и аппаратов	
Раздел № 11 Распределительные устройства напряжением выше 1 кВ, применяемые на блочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оперативными переключениями в кольцевых схемах	См. главу 11 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическим занятиям №9 и №10	Темы и вопросы, связанные с составлением упрощенного бланка оперативных переключений для оборудования, применяемого в распределительных устройствах блочных ТЭС.	
Подготовка к лабораторному занятию №6	Темы и вопросы, связанные с оперативными переключениями в кольцевых схемах	
Раздел № 12. Система собственных нужд блочных ТЭС		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с регулированием производительности рабочих машин системы собственных нужд	См. главу 12 учебного пособия [1, ОЛ]
Подготовка к практическим занятиям №11 и №12	Темы и вопросы, связанные с выбором электродвигателя для механизма собственных нужд	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения 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). Компьютер (ноутбук). 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 электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля (В-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран. Лабораторное оборудование: камера ЩЗ20-ОРБ06-1-48-УЗ – 1; аппарат управления оперативным током АУОТ-М-20-220-УХЛ4 – 1; пирометр Фотон – 1; преобразователь напряжения зарядно-подзарядный ПНЗП-80-260-М-УХЛ4 – 1; прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М6Н – 1; пульт управления высоковольтным выключателем ПУВ-50 – 1; стенд учебный
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
«Надежность оборудования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний, умений и навыков в части обеспечения надежности оборудования тепловых электрических станций, формирование знаний о процессах износа основного тепломеханического оборудования тепловых электрических станций в процессе эксплуатации, методах диагностики технического состояния оборудования и мероприятиях, предотвращающих возникновение отказов энергетического оборудования.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – Способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла объектов ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-2)-1: основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД	Способы повышения надежности теплоэнергетического оборудования ТЭС - (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-2)-1: обосновывать энергоэффективные, ресурсосберегающие и экозащитные мероприятия на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объектов ПД	Применять методики определения показателей надежности при обосновании мероприятий на этапах разработки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации оборудования ТЭС - (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-2)-1: навыками разработки плана реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий на объектах ПД	Навыками определения показателей надежности оборудования ТЭС - (РО-3)
ПК-3 – Способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-3)-1: технологии, используемые при разработке объектов ПД	Характеристики оборудования в возможных режимах его работы и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности - (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-3)-1: обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД	Рассчитывать показатели надежности технологических систем, оборудования и его отдельных элементов, определять пути повышения надежности - (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-3)-1: навыками разработки технологий в области ПД	Навыками расчета показателей надежности технологических систем, оборудования и его отдельных элементов, определения путей повышения надежности - (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность оборудования ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательного процесса, 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 трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Понятия и определения надежности	2	1	-	-	-	4	7
2	Понятие отказа оборудования. Классификация отказов	2	1	-	-	-	4	7
3	Количественные показатели надежности	2	1	-	-	-	4	7
4	Механизмы разрушения металла. Ползучесть металла	2	1	-	-	-	4	7
5	Диагностика состояния металла	2	1	-	-	-	6	9
6	Нормативные требования к состоянию металла	2	1	-	-	-	4	7
7	Система ремонтов оборудования на ТЭС	4	1	-	-	-	4	9
8	Работа оборудования после выработки паркового ресурса	4	1	-	-	-	4	9
9	Методики прогнозирования состояния оборудования	4	2	-	-	-	4	10
Промежуточная аттестация		зачет						0
ИТОГО по дисциплине		**24**	**10**	**-**	**-**	**-**	**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Понятия и определения надежности.** Безотказность, ремонтопригодность, долговечность и сохраняемость. Предельное состояние. Ресурсы оборудования.	РО-1, РО-4
2	**Понятие отказа оборудования. Классификация отказов**. Явные и неявные отказы. Причины отказов. Определение виновников отказов	РО-1, РО-4
3	**Количественные показатели надежности.** Закон безотказности, наработка на отказ, поток отказов, интенсивность восстановления	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Механизмы разрушения металла.** Хрупкое и вязкое разрушение. Ползучесть металла. Коррозионно-усталостное разрушение.	РО-1, РО-4
5	**Диагностика состояния металла.** Визуальный осмотр, неразрушающие методы контроля, микроструктурный мониторинг.	РО-1, РО-4
6	**Нормативные требования к состоянию металла.** Образование и накопление дефектов. Категории повреждения металла. Признаки достижения предельного состояния.	РО-1, РО-4
7	**Система ремонтов оборудования на ТЭС.** Плановые и внеплановые ремонты. Система ППР и ремонтов по техническому состоянию.	РО-1, РО-4
8	**Работа оборудования после выработки паркового ресурса.** Диагностика состояния после выработки паркового ресурса. Оценка индивидуального ресурса оборудования.	РО-1, РО-4
9	**Методики прогнозирования состояния оборудования.** Прогнозирование состояния по статистическим данным и по результатам эксплуатации без отказов	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Понятия и определения надежности. Безотказность, ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость. Предельное состояние.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Отказ как случайное явление. Безусловная и условная вероятности. Явные и неявные отказы. Расследование причин и определение виновников отказов. Организация контроля за отказами. Профилактика отказов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Количественные характеристики надежности. Закон безотказности, наработка на отказ, поток отказов, интенсивность восстановления	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Механизмы разрушения металла. Хрупкое и вязкое разрушение. Теория Гриффитса. Ползучесть металла. Этапы ползучести. Коррозионно-усталостное разрушение. Роль циклических нагрузок в интенсификации коррозионного разрушения	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	Диагностика состояния металла. Неразрушающие методы контроля состояния металла.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	Нормативные требования к состоянию металла. Образование и накопление дефектов Категории повреждения металла. Признаки достижения предельного состояния	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
7	Система ремонтов оборудования на ТЭС. Плановые и внеплановые ремонты. Система ППР и ремонтов по техническому состоянию.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
8	Диагностика состояния после выработки паркового ресурса. Оценка индивидуального ресурса оборудования.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
9	Прогнозирование состояния по статистическим данным и по результатам эксплуатации без отказов.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Понятия и определения надежности	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Понятие отказа оборудования. Классификация отказов	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Количественные показатели надежности	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ТК1: Механизмы разрушения металла. Ползучесть металла	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Диагностика состояния металла	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
6	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Нормативные требования к состоянию металла	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
7	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Система ремонтов оборудования на ТЭС	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
8	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Работа оборудования после выработки паркового ресурса	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
9	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Методики прогнозирования состояния оборудования	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ 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	Беляков, Анатолий Васильевич. Методологические проблемы живучести стареющих ТЭС: учебное пособие / А. В. Беляков, А. Я. Копсов, В. И. Шапин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—188 с.—ISBN 5-89482-349-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Назарычев, Александр Николаевич. Методы и модели оптимизации ремонта электрооборудования объектов энергетики с учетом технического состояния / А. Н. Назарычев ; Министерство образования Российской Федерации. Ивановский государственный энергетический университет ; под ред. В.А Савельева.—Иваново: Б.и., 2002.—168 с.—ISBN 5-89482-220-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	47

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*	*Свободный*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
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 «Понятия и определения надежности»		
Подготовка к практическим занятиям и лекции №2	Безотказность, ремонтопригодность, долговечность и сохраняемость. Предельное состояние. Ресурсы оборудования	Конспект лекции №1, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 2. Понятие отказа оборудования. Классификация отказов		
Подготовка к практическим занятиям и лекции №3	Явные и неявные отказы. Причины отказов. Определение виновников отказов	Конспект лекции №1, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 3. Количественные показатели надежности		
Подготовка к практическим занятиям и лекции №4	Закон безотказности, наработка на отказ, поток отказов, интенсивность восстановления	Конспект лекции №1, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 4. Механизмы разрушения металла		
Подготовка к практическим занятиям, ТК-1 и лекции №5	Хрупкое и вязкое разрушение. Ползучесть металла. Коррозионно-усталостное разрушение	Конспект лекций №1-4, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 5. Диагностика состояния металла		
Подготовка к ПК-1, практическим занятиям и лекции №6	Визуальный осмотр, неразрушающие методы контроля, микроструктурный мониторинг	Конспект лекций №1-5, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 6. Нормативные требования к состоянию металла		
Подготовка к практическим занятиям и лекции №7	Образование и накопление дефектов. Категории повреждения металла. Признаки достижения предельного состояния.	Конспект лекции №6, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 7. Система ремонтов оборудования на ТЭС		
Подготовка к ТК-2, практическим занятиям и лекции №8	Плановые и внеплановые ремонты. Система ППР и ремонтов по техническому состоянию	Конспект лекций №6-7, Соответствующие разделы в [Л.1,2,3].
Раздел 8. Работа оборудования после выработки паркового ресурса		
Подготовка к ПК-2, практическим занятиям и лекции №9	Диагностика состояния после выработки паркового ресурса. Оценка индивидуального ресурса оборудования	Конспект лекций №6-8, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 9. Методики прогнозирования состояния оборудования		
Подготовка к экзамену	Диагностика состояния после выработки паркового ресурса. Оценка индивидуального ресурса оборудования	Конспект лекций №1-9, Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

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 (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оценка остаточного ресурса оборудования ТЭС»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний, базовых умений и навыков в области методов оценки остаточного ресурса оборудования тепловых электрических станций, основанных на теории надежности, знаниях о процессах износа оборудования, методах диагностики технического состояния оборудования и мероприятиях, предотвращающих возникновение отказов оборудования.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен к разработке и реализации энергоэффективных, ресурсосберегающих и экозащитных мероприятий в рамках жизненного цикла ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам ПД – З(ПК-2)-1	Основные способы повышения эффективности, ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности применительно к объектам 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
ПК-3 – способен к разработке технологий в области ПД	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Технологии, используемые при разработке объектов ПД – З(ПК-3)-1	Технологии обеспечения надежности оборудования ТЭС – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать технические решения при разработке технологий в области ПД – У(ПК-3)-1	Обосновывать выбор методов оценки остаточного ресурса оборудования ТЭС – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технологий в области ПД – В(ПК-3)-1	Навыками проведения расчетов показателей надежности, включая оценку остаточного ресурса – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оценка остаточного ресурса оборудования ТЭС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Общая постановка задачи в проблеме живучести стареющих ТЭС	4	-	-	-	-	6	10
2	Основы механики разрушения	4	2	-	-	-	8	14
3	Метрология живучести стареющих ТЭС	4	2	-	-	-	8	14
4	Технологии измерения живучести ТЭС	6	2	-	-	-	8	16
5	Экспрессная оценка остаточного ресурса элементов котлов и паропроводов	6	4	-	-	-	8	18
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине		**24**	**10**	**-**	**-**	**-**	**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Общая постановка задачи в проблеме живучести стареющих ТЭС.**	РО-1
2	**Основы механики разрушения.** Основные понятия. Механика разрушения трещин. Ползучесть и разрушение металла при высоких температурах.	РО-1, РО-4
3	**Метрология живучести стареющих ТЭС.** Локальная постановка задачи живучести ТЭС. Физические основы неразрушающего контроля.	РО-1
4	**Технологии измерения живучести ТЭС.** Измерение характеристик дефектов по вихретоковому отклику. ДАО-технология. Микроструктурный мониторинг.	РО-4
5	**Экспрессная оценка остаточного ресурса элементов котлов и паропроводов.** Анализ статистических данных эксплуатационных повреждений. Расчетная оценка ресурса сварных соединений.	РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Механика разрушения трещин. Ползучесть и разрушение металла при высоких температурах.	РО-2, РО-3
3	Локальная постановка задачи живучести ТЭС. Физические основы неразрушающего контроля.	РО-2, РО-3

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Измерение характеристик дефектов по вихретоковому отклику. ДАО-технология. Микроструктурный мониторинг.	РО-5, РО-6
5	Анализ статистических данных эксплуатационных повреждений. Расчетная оценка ресурса сварных соединений.	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Понятия и определения живучести	РО-1, РО-2, РО-3
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ПК-1: Основы механики разрушения.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Метрология живучести стареющих ТЭС.	РО-1, РО-2, РО-33
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ПК-2: Технологии измерения живучести ТЭС.	РО-3, РО-4, РО-5
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Экспрессная оценка остаточного ресурса элементов котлов и паропроводов.	РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ 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	Беляков, Анатолий Васильевич. Методологические проблемы живучести стареющих ТЭС: учебное пособие / А. В. Беляков, А. Я. Копсов, В. И. Шапин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—188 с.—ISBN 5-89482-349-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Назарычев, Александр Николаевич. Методы и модели оптимизации ремонта электрооборудования объектов энергетики с учетом технического состояния / А. Н. Назарычев ; Министерство образования Российской Федерации. Ивановский государственный энергетический университет ; под ред. В.А Савельева.—Иваново: Б.и., 2002.—168 с.—ISBN 5-89482-220-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	47

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 Общая постановка задачи в проблеме живучести стареющих ТЭС		
Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям	Метрологические основы теории живучести, ресурс оборудования	Конспект лекции №1. Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 2. Основы механики разрушения		
Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ПК-1	Основные понятия. Механика разрушения трещин. Ползучесть и разрушение металла при высоких температурах.	Конспект лекций № 2, 3. Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 3. Метрология живучести стареющих ТЭС		
Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям	Локальная постановка задачи живучести ТЭС. Физические основы неразрушающего контроля.	Конспект лекций № 4, 5. Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 4. Технологии измерения живучести ТЭС		
Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, ПК-2	Измерение характеристик дефектов по вихретоковому отклику. ДАО-технология. Микроструктурный мониторинг.	Конспект лекций № 6, 7. Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.
Раздел 5. Экспрессная оценка остаточного ресурса элементов котлов и паропроводов		
Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям	Анализ статистических данных эксплуатационных повреждений. Расчетная оценка ресурса сварных соединений..	Конспект лекций № 8, 9. Соответствующие разделы в [1] из списка основной литературы, [1] из списка дополнительной литературы.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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 (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	Особенности деловой коммуникации	2	6				8	**16**
2	Деловая письменная коммуникация	2	6				8	**16**
3	Деловая устная коммуникация	2	8				10	**20**
4	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	**20**
5	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**8**	**28**				**36**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные характеристики деловой коммуникации	РО-2
	Языковые нормы в деловой коммуникации	РО-2
	Невербальные аспекты делового общения	РО-2
2.	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	РО-2

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Деловая письменная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Деловая устная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

− использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	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)
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	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

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

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, виды ресурсов и ограничений – З(УК-2)-2	основные понятия и принципы проектного подхода, организации проектной деятельности; современные международные стандарты в области проектной деятельности; основные этапы и процессы планирования и осуществления проектов; перечень необходимых проектных документов; принципы организации проектной работы на предприятии (проектного офиса) – 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)-2	Оценивать существующий или планируемый проект, его специфику, особенности, характеристики; составлять устав проекта, иерархическую структуру работ, календарный план проекта; подобрать команду проекта и управлять коммуникациями в проекте; контролировать ход проекта и вносить необходимые коррективы; оценить риски проекта; корректно завершить проект, сформировать необходимую документацию и отчеты – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками анализа состояния и развития экономических систем различных уровней в целях выбора оптимальных способов решения задач – В(УК-2)-2	Современными средствами автоматизации планирования и контроля проектов; методикой постановки целей проекта – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч. Из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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 в проектную деятельность	4	4				12	**20**
2.	Планирование и реализация проекта	6	6				14	**26**
3.	Технологии проектной деятельности	8	4				14	**26**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**18**	**14**				**40**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1.	**Введение в проектную деятельность.** Проект. Признаки проекта. Цели проекта. Основные отличия проектов от операционной деятельности. Проекты и программы. Особенности управления различными типами проектов. Причины неудач и критические факторы успеха проекта. Международные стандарты проектной деятельности.	РО-1
2.	**Планирование и реализация проекта.** Проектное планирование. Управление расписанием проекта. Организационное планирование проекта. Организация командной деятельности. Коммуникации проекта. Ресурсы проекта. Бюджет проекта. Контроль проекта. Исполнение и завершение проекта.	РО-1
3.	**Технологии проектной деятельности.** Современные технологии проектной деятельности. Традиционные и гибкие методы.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Описание проекта, определение целей и результатов проекта, анализ участников проекта и их интересов	РО-2, РО-3
	Разработка устава проекта	РО-2, РО-3
2	Разработка структуры декомпозиции работ проекта	РО-2, РО-3
	Разработка организационной структуры проекта	РО-2, РО-3
	Бюджетное планирование проекта	РО-2, РО-3
3	Разработка календарного и ресурсного плана проекта в Microsoft Project	РО-2, РО-3
	Аналитические возможности Microsoft Project	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 конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
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. Введение в проектную деятельность		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением основ проектной деятельности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением основ проектной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.3], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и задания, связанные с изучением основ проектной деятельности	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Планирование и реализация проекта		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с планированием и реализацией проекта	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с планированием и реализацией проекта	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

− использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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

«ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте всеобщей истории, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной позиции по оценке развития современного общества и различий в нем.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте всеобщей истории, общее и особенное в истории России и мира – З(УК-5)-1	Называет существующие исторические теории возникновения Российского государства, базовые термины, даты, этапы, переломные моменты истории России с древности до наших дней в контексте всеобщей истории. – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических различий народов мира – У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками анализа закономерностей исторического процесса в России и мире, выражения и обоснования собственной позиции и оценки развития современного общества и различий в нем – В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую позицию, оценивает тенденции развития современных государств и различий в них – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Теория и методология исторической науки.** История как наука и как историческая дисциплина. Предмет, методы и периодизация истории. Понятие исторического источника, его виды. Сущность и функции исторического сознания	РО-1
2.	**Россия и мир в VI – XVII вв.** Древняя Русь и Европа. Происхождение славян. Проблема образования государства. Особенности периода раздробленности в Европе и России. Русские земли между Ордой и католической Европой. Московское централизованное государство. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии.	РО-1
3.	**Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв**. Особенности социально-экономического и политического развития России и Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений .	РО-1
4.	**Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир** Россия в условиях войн и революций. Социально-экономический кризис в началеXX 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 в1921 – 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. Россия и мир на своренном этапе.	РО-1

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
	Россия и мир в XVII веке	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК-1	РО-2
3	Поиск путей развития в XVIII –XIX вв.: революция или реформы?	РО-2
	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
	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.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://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: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Сироткин, Алексей Сергеевич. Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Богородская, Ольга Евгеньевна. Отечественная история [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 51 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031111084411800000746309	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	Фонд библиотеки ИГЭУ	474
6.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	Фонд библиотеки ИГЭУ	129

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ЭУ/КГЭУ	
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.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 литерату-	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв.	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 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	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)
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 обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (английский)

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	О себе	-	8	-	-	-	6	14
2	Моя семья	-	8	-	-	-	6	14
3	Мой родной город	-	8	-	-	-	8	16
4	Мой университет	-	8	-	-	-	8	16
5	Моя будущая профессия	-	8	-	-	-	8	16
6	Английский язык в моей жизни	-	6	-	-	-	8	14
7	Сферы деятельности	-	8	-	-	-	10	18
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1		**-**	**54**	**-**	**-**	**-**	**54**	**108**
Часть 2								
8	Изобретатели и изобретения	-	8	-	-	-	10	18
9	Страноведение	-	12	-	-	-	14	26
10	Роль компьютера в нашей жизни	-	8	-	-	-	13	21
11	Производственные процессы	-	10	-	-	-	16	26
12	Современные проблемы окружающей среды	-	10	-	-	-	16	26
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

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

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

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Английский язык для инженеров: учебник для вузов / Т. Ю. Полякова [и др.].—6-е изд., испр..—М.: Высшая школа, 2003.—463 с.—ISBN 5-06-004211-1.	фонд библиотеки	230

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
		ИГЭУ	
2	Филатова М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 1.—2016.—104 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Филатова М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 2.—2016.—80 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Наумова, Елена Александровна. Модуль "Scopes of Activity" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / Е. А. Наумова, М. А. Васильева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Т. В. Бабуровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Точёнова, Наталья Валерьевна. OUR UNIVERSITY [Электронный ресурс]: учебные материалы для студентов первого курса всех специальностей / Н. В. Точёнова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Точенова, Наталья Валерьевна. Модуль "Inventions and Innovations" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / Н. В. Точенова, И. С. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. А. Прохоровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515514088544800001509	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Филатова, Марина Вячеславовна. Модуль "Personal Profile" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / М. В. Филатова, И. Н. Абросимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. С. В. Шаруновой, Л. Ю. Коршуновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Шарунова, Светлана Вячеславовна. Модуль "Production processes" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / С. В. Шарунова, С. В. Дмитриева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. М. В. Филатовой, И. Н. Абросимовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Шарунова С.В. Задания для работы с учебными видеоматериалами: методические указания по английскому языку для бакалавров технических специальностей / С. В. Шарунова ; Министерство наука и высшего образования Россйской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. Ю. Григорян.—Иваново: Б.и., 2019.—32 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	44
7.	Учебное пособие по страноведению на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, Великобритания, Соединённые Штаты Америки / М. А. Васильева [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012112181752000002732767	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Учебное пособие по страноведению на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, Содружество наций, Канада, Австралия, Новая Зеландия / А. Ю. Григорян [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012112235641500002731575	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 «О себе»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Описание внешности», «Интересы и хобби» Части речи на иностранном языке (общие сведения о частях речи; существительное, артикли) Глаголы “to be”, “to have” Рассказ о себе	Изучение материала С.5-18;63-65 [2] из списка основной литературы, с. 20-21[4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Моя семья»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Родственники», «Интересы и хобби» Особые случаи образования степеней сравнения прилагательных; виды местоимений Времена группы Simple Active Рассказ о своей семье	Изучение материала С. 19-44; 62-68 [2] из списка основной литературы, С. 20-21 [4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Мой родной город»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме «Описание внешности» Времена группы Simple Active Рассказ о своем родном городе	Изучение материала С. 40-41[4] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Мой университет»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Образование», «Структура высшего учебного заведения» История появления ИГЭУ Структура университета Интересные факты об ИГЭУ Рассказ-презентация об ИГЭУ	Изучение материала [2] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Моя будущая профессия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме «Профессии» Модальные глаголы Рассказ о своей будущей профессии	Изучение материала С.53-58 [2] из списка основной литературы, С. 10-14[1] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Английский язык в моей жизни»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по темам «Языки и национальности», «Путешествия», «Английский язык как международный» Условные предложения Согласование времен Косвенная речь Рассказ о роли английского языка в современном мире	Изучение материала С.59-64; 16-21 [3] из списка основной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Сферы деятельности»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Лексический минимум по теме Причастия и независимый причастный оборот Рассказ - презентация об ученом из России или стран изучаемого языка	Изучение материала С.34-48 [3] из списка основной литературы, С. 3-4, 47-49 [1] из списка дополнительной литературы Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к зачету		Повторение всех разделов грамматики английского языка и словарного минимума, изученных в течение семестра

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (немецкий)

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

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

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

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

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Приветствия и прощания. Повторение правил чтения.	РО-1, РО-2
1	Личные местоимения. Спряжение глаголов haben, sein, werden.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Личная биография. Тест по разделу 1.	РО-2, РО-3
2	Профессии, учеба. Род деятельности.	РО-1, РО-2
2	Имя числительное. Количественные и порядковые числительные.	РО-1, РО-2
2	Спряжение слабых глаголов в настоящем времени.	РО-1, РО-2
2	Лексические упражнения по теме «Учеба в вузе» Тест по разделу 2.	РО-1, РО-2
3	Семья.	РО-2
3	Род существительных. Притяжательные местоимения.	РО-1
3	Спряжение сильных глаголов в настоящем времени. Тест по разделу 3.	РО-1, РО-2
4	Описание предметов. Артикли.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Имя прилагательное. Тест по разделу 4	РО-2, РО-3
5	Информация о товарах. Отрицания.	РО-1, РО-2
5	Заказ в Интернете. Тест по разделу 5.	РО-1, РО-2
5	Разговор по телефону. Обстановка в офисе.	РО-1, РО-2
6	Множественное число существительных.	РО-1, РО-2
6	Падежи имен существительных. Тест по разделу 6.	РО-2
6	Модальные глаголы (können). Хобби.	РО-1
7	Лексико-коммуникативные упражнения по теме «Любимые занятия».	РО-1, РО-2
7	Электронное письмо. Тест по разделу 7.	РО-2, РО-3
7	Обозначения времени. Договоренность.	РО-3
8	Предлоги (обозначение времени).	РО-1, РО-2, РО-3
8	Лексико-коммуникативные упражнения по теме «Договоренность». Тест по разделу 8.	РО-1, РО-2
8	Еда. Модальные глаголы (mögen).	РО-2, РО-3
9	Составные имена существительные.	РО-2
9	Немецкие блюда. Тест по разделу 9.	
9	Зачет	РО-1, РО-2, РО-3
10	Транспорт. Путешествие. Разделимые глаголы.	РО-1
10	Предлоги (обозначение места и направления). Тест по разделу 10.	РО-2
11	Мой рабочий день. Образование Perfekt с haben.	РО-1, РО-2
11	Лексико-грамматические упражнения. Тест по разделу 11	РО-1, РО-2
12	События прошлого. Образование Perfekt с sein.	РО-2, РО-3
12	Немецкие ученые и изобретатели. Лексико-грамматические упражнения.	РО-3
12	Немецкие ученые и изобретатели. Тест по разделу 12.	РО-1, РО-2, РО-3
13	В городе. Повелительные предложения.	РО-1, РО-2
14	Склонение имен существительных. Тест по разделу 13.	РО-2, РО-3
15	Обстановка. Притяжательные местоимения. Тесты по разделам 14, 15.	РО-2
16	Управление глаголов.	РО-1, РО-2, РО-3
17	Притяжательный Genitiv. Тест по разделам 16,17	РО-1
18	В отеле. Страдательный залог.	РО-2
18	Лексико-грамматические упражнения. Тест по разделу 18	РО-1, РО-2
19	Планы и желания. Модальные глаголы (wollen).	РО-1, РО-2, РО-3
19	Предлоги с Dativ и Akkusativ. Тест по разделу 19.	РО-2, РО-3

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация в форме зачёта.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 «Hallo! Ich bin Nicole...»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение правил чтения в немецком языке (гласные, согласные, буквосочетания). Работа над темой «Приветствия и прощания в немецком языке». Грамматические темы: Личные местоимения. Глаголы haben, sein, werden (значение и спряжение) Личная биография. Краткая информация о себе. Подготовка к тесту по разделу 1	Изучение материала с.11-14 [1] и с.8-13 [2] из списка основной литературы, с.5-12 [6] и с.3-8, 11-16 [5] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Ich bin Jornalistin»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Профессии, род деятельности». Грамматическая тема «Имя числительное. Имена количественные и порядковые» Грамматическая тема: Спряжение слабых глаголов в немецком языке. Работа над текстом «Mein Studium». Подготовка к тесту по разделу 2	Изучение материала С. 15-18 [1], С.14-16, 19 [2] из списка основной литературы; С.320-321[1], С.13-20[6] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Das ist meine Mutter»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Семья». Притяжательные местоимения (изменение местоимений по родам и падежам). Грамматическая тема: Спряжение сильных глаголов в немецком языке. Подготовка к тесту по разделу 3	Изучение материала С. 19-26 [1], С.20-25 [2] из списка основной литературы; С.313-314, упраж.11-15, с.25-26[1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Der Tisch ist schön»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Описание предметов» Грамматические темы: Имя прилагательное (функции в предложении). Употребление определенного артикля. Подготовка к тесту по разделу 4	Изучение материала С. 27-30 [1], С.32-37 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Was ist das? Das ist ein F»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Информация о товарах». Закрепление использования прилагательных в предложении, повторение числительных. Подготовка к тесту по разделу 5	Изучение материала С. 31-33 [1], С.38-43 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 «Ich brauche kein Büro»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Разговор по телефону». Описание обстановки в офисе. Грамматическая тема: «Образование множественного числа имен существительных». Подготовка к тесту по разделу 6	Изучение материала С. 35-38 [1], С.44-49 [2] из списка основной литературы; С.311-312 [1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Du kannst wirklich toll...! »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Грамматическая тема: Модальные глаголы (können). Работа над темой «Хобби». Подготовка к тесту по разделу 7	Изучение материала С. 43-46 [1], С.56-58,61 [2] из списка основной литературы; С.5,13-16 [8], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 8 « Kein Problem. Ich habe Zeit!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Обозначения времени. Договоренность». Грамматическая тема: Предлоги. (Классификация, предлоги для обозначения времени). Подготовка к тесту по разделу 8	Изучение материала С. 47-50 [1], С.62-66 [2] из списка основной литературы; [9], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 9 « Ich möchte etwas essen, Onkel Harry»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Еда». Грамматическая тема: Модальные глаголы (mögen). Словообразование в немецком языке: составные имена существительные. Подготовка к тесту по разделу 9	Изучение материала С. 51-58 [1], С.68-79 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 10 « Ich steige jetzt in die U- Bahn ein»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Транспорт. Путешествие». Грамматическая тема «Разделимые глаголы. Предлоги (обозначение места и направления)». Подготовка к тесту по разделу 10	Изучение материала С. 59-62 [1], С.80-85 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 11 « Was hast du heute gemacht?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Мой рабочий день» Образование Perfekt с haben. Подготовка к тесту по разделу 11	Изучение материала С. 63-66 [1], С.89-91 [2] из списка основной литературы; [7], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 12 « Was ist denn hier passiert?»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «События прошлого». Образование Perfekt с sein. «Немецкие ученые и изобретатели».	Изучение материала С. 67-74 [1], С.92-97 [2] из списка основной литературы; [7], [12] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 13« Wir suchen das Hotel Maritim »		
	Работа над темой «В городе». Повелительные предложения. Склонение имен существительных	Изучение материала С. 75-78,83-90 [1], С.104-109 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 14 « Wie finest du Ottos Haus?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Обстановка». Притяжательные местоимения.	Изучение материала С. 79-82 [1], С.109-115 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 15 « In Giesing wohnt das Leben!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Подготовка к тесту по разделам 14,15	Изучение материала С.116-127 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 16 « Wir haben hier ein Problem »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «В отеле». Страдательный залог. Подготовка к тесту по разделу 16.	Изучение материала С. 91-94 [1], С.128-133 [2] из списка основной литературы; [10], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 17« Wer will Popstar werden?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Планы и желания». Модальные глаголы (wollen). Предлоги с Dativ и Akkusativ. Подготовка к тесту по разделу 17.	Изучение материала С. 95-98 [1], С.134-139 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 18 « Geben Sie ihm doch diesen Tee!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Самочувствие. Части тела». Сложные предложения. Подготовка к тесту по разделу 18	Изучение материала С. 99-106 [1], С.140-151 [2] из списка основной литературы; [4] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 19 « Der hatte doch keinen Bauch!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Внешность, характер». Präteritum. Подготовка к тесту по разделу 19	Изучение материала С. 107-110 [1], С.152-157 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 20« Komm sofort runter!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Повседневные обязанности. Жалоба».	Изучение материала С. 111-116 [1], С.158 - 163 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 21 « Bei Rot must du stehen , bei Grün darfst du gehen »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Правила в нашей жизни». Модальные глаголы (dürfen,müssen). Грамматические конструкции haben + zu + Infinitiv и sein + zu + Infinitiv. Подготовка к тесту по разделам 20,21.	Изучение материала С. 117-122 [1], С.164-175 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 22 « Am besten sind seine Schuhe!»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Одежда». Степени сравнения прилагательных и наречий.	Изучение материала С. 123-126 [1], С.176- 181 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 23 « Ins Wasser gefallen?»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Защита окружающей среды». Сложносочиненные предложения.	Изучение материала С. 127-130 [1], С.182-187 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 24 « Ich würde am liebsten jeden Tag feiern »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Сложноподчиненные предложения. Подготовка к тестам по разделам 22,23,24.	Изучение материала С. 131-137 [1], С.188-200 [2] из списка основной литературы; [4], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык» (французский)

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём и структура дисциплины

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

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	«Знакомство. Моя биография. Моя семья»		18				20	38
2	«Мой рабочий день»		12				10	22
3	«Энергоуниверситет. Моя учеба в университете»		24				24	48
Промежуточная аттестация		Зачёт						
Итого по части 1:			**54**				**54**	**108**
Часть 2								
4	«Франция»		20				23	43
5	«Достопримечательности Парижа»		20				23	43
6	«Французская цивилизация: культура, образование, спорт, праздники»		8				23	31
Промежуточная аттестация		Экзамен						27
Итого по части 2:			**48**				**69**	**144**
Итого по дисциплине:			**102**				**123**	**252**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

В данной дисциплине теоретический курс не предусмотрен.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	La présentation. Числительные.	РО-1
	La présentation. Указательные и притяжательные прилагательные.	РО-1, РО-2
	Ma biographie.Порядок слов простого предложения.	РО-1, РО-2
	Ma biographie.Общий вопрос.	РО-1, РО-2
	Ma famille. Три группы французских глаголов.	РО-1, РО-2
	Ma famille. Настоящее время изъявительного наклонения.	РО-1, РО-2

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
	Ma famille. Настоящее время изъявительного наклонения (продолжение).	РО-1, РО-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	РО-1, РО-2, РО-3
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Ma journée de travail. Безличные глаголы и выражения.	РО-1
	Ma journée de travail. Местоименные глаголы.	РО-1, РО-2
	Ma journée de travail.Обозначение времени.Часы.	РО-1, РО-2
	Ma journée de travail.Особенности спряжения глаголов 1 группы.	РО-1, РО-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	РО-1, РО-2, РО-3
3	L'Université d'Etat Energétique. Числительные в датах. Артикли и предлоги перед существительными, обозначающими месяцы и годы.	РО-1
	L'Université d'Etat Energétique. Лексические упражнения.	РО-1, РО-2
	L'Université d'Etat Energétique. Упражнения по развитию монологической речи.	РО-1, РО-2
	L'Université d'Etat Energétique. Упражнения по развитию диалогической речи.	РО-1, РО-2
	Проведение экскурсии по ИГЭУ на французском языке для франкоговорящих студентов.	РО-1, РО-2, РО-3
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2.	РО-1, РО-2, РО-3
	Mes études à l'université. Незаконченное прошедшее время.	РО-1, РО-2
	Mes études à l'université. Прошедшее сложное время. Предлоги перед названиями городов, стран, континентов.	РО-1, РО-2
	Mes études à l'université. Прошедшее сложное время (продолжение).	РО-1, РО-2
	Mes études à l'université. Прошедшее простое время.	РО-1, РО-2
	Mes études à l'université. Случаи отсутствия артикля .	РО-1, РО-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
4	La France: situation géographique. Степени сравнения прилагательных.	РО-1
	La France: économie et tourisme. Степени сравнения наречий.	РО-1, РО-2
	La France: constitution et administration. Предпрошедшее время.	РО-1, РО-2
	La France: symboles français. Повторение прошедших времен.	РО-1, РО-2
	La France: Savez-vous que … .	РО-1, РО-2
	La cuisine française. Ближайшее будущее время.	РО-1, РО-2
	La cuisine française. Артикли перед продуктами питания.	РО-1, РО-2

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
	La Francophonie. Ближайшее прошедшее время.	РО-1, РО-2
	La Francophonie: testez vos connaissances.	РО-1, РО-2, РО-3
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Paris: généralités. Простое будущее время.	РО-1, РО-2
	La Cité, centre historique de Paris. Будущее в прошедшем.	РО-1
	Les curiosités de la rive droite. Il est intéressant de savoir que	РО-1, РО-2
	Les curiosités de la rive droite. Повторение времен изъявительного наклонения.	РО-1, РО-2
	Les curiosités de la rive gauche. Il est intéressant de savoir que	РО-1, РО-2
	Les curiosités de la rive gauche. Повторение времен изъявительного наклонения.	РО-1, РО-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Il est intéressant de savoir que	РО-1, РО-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Согласование времен изъявительного наклонения.	РО-1, РО-2
	Les autres curiosités de Paris. Aux environs de Paris. Согласование времен изъявительного наклонения (продолжение)	РО-1, РО-2
	Повторение лексики и грамматики по теме.	РО-1, РО-2, РО-3
66	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
	La civilisation française: culture. Грамматика: Повторение числительных.	РО-1
	La civilisation française: culture. Грамматика: Повторение местоимений	РО-1, РО-2,
	La civilisation française: enseignement. Грамматика: Повторение прилагательных.	РО-1, РО-2
	La civilisation française: enseignement. Грамматика: Повторение наречий.	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи)

процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шумакова А. П., Ветрова Н. В., Лещева А. С. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров технических специальностей / Шумакова А. П., Ветрова Н. В., Лещева А. С; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2013. - 168 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Молькова Е.Б., Шумакова А.П., Гудкова Е.А. Профессиональный французский язык для бакалавров технических направлений[Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Б. Молькова, А. П. Шумакова, Е. А. Гудкова. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. - 244 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011909075333300002733879	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шумакова А.П. Времена изъявительного наклонения (французский язык) №1853 [Электронный ресурс]: методические указания / А. П. Шумакова. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. французского языка ; под ред. Е. А. Гундиной, Н. В. Ветровой. Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2008. - 20 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916525666447900001554	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Шумакова А.П. Актуальные проблемы экологии (Les problems ecologiques d'actualite) (французский язык) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. П. Шумакова. Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. русского и французского языков, Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. - 52 с: ил. – Загл. С тит.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122212214214400000749362	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 «Présentation. Ma biographie. Ma famille»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	ние основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] мостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	мостоятельное выполнение заданий мостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2 «Ma journée de travail»		
Работа с учебно-методической литературой,	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Ma journée de travail»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Ma journée de travail»	мостоятельное выполнение заданий мостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №3 «L'Université Energétique. Mes études à l'université»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université Energétique. Mes études à l'université»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université Energétique. Mes études à l'université»	мостоятельное выполнение заданий мостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №4 «La France»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	ение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] мостоятельная работа в ЭИОС мостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	мостоятельное выполнение заданий мостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №5 «Les curiosités de Paris»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	ение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] мостоятельная работа в ЭИОС мостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	мостоятельное выполнение заданий мостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №6 « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»	ение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] мостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком « La civilisation française: culture, enseignement, sport, fêtes»	мостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Раздел 1. Научные основы безопасности жизнедеятельности (БЖД)	1					2	**3**
2	Раздел 2. Правовые и организационные основы БЖД.							
2.1.	Основные законодательные акты о нормативные документы по охране труда и защите от ЧС. Организация управления охраной труда в стране и на предприятии. Ответственность должностных лиц за нарушение требований ОТ. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований ОТ.	1,5					2	**3,5**
2.2.	Понятие о производственном травматизме, расследование и учет несчастных случаев, возмещение пострадавшему ущерба, причиненного н.с. Методы анализа травматизма. Понятие о специальной оценке рабочих мест по условиям труда. Льготы работающим во вредных условиях	2		2			2	**6**
3	Раздел 3. Элементы психологии безопасности деятельности	1					2	**3**
4.	Раздел 4. Основы производственной санитарии.							
4.1	Воздух рабочей зоны: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от теплового излучения. Обеспечение нормативных значений параметров воздуха рабочей зоны. Вентиляция: виды, принцип действия, назначение.	1					2	**3**
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	1,5		1			2	**4,5**
4.3	Вибрация: параметры, влияние, принципы нормирования. Методы защиты от вибрации.	1		1			2	**4**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
4.4	Световая среда: параметры, влияние, принципы нормирования. Оптимальное расположение светильников осветительной установки в пространстве.	1					2	**3**
4.5	Электромагнитные поля: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от электромагнитных полей	1		1			2	**4**
4.6	Ионизирующие излучения: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от ИИ	1		1			2	**4**
1; 2.2; 4.2; 4.3; 4.5; 4.6	ПК-1 в рамках системы «РИТМ»			2				**2**
5	Раздел 5. Инженерные основы техники безопасности							
5.1	Основы электробезопасности. Влияние электрического тока на человека, факторы, влияющие на исход электротравм, классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Растекание тока в земле, понятие о напряжении шага и прикосновения. Меры электробезопасности: малые напряжения, двойная изоляция, исключение контакта с токоведущими частями, контроль изоляции, индивидуальные средства защиты	1,5					4	**5,5**
5.2	Меры электробезопасности: зануление, заземление, защитное отключение.	1,5					3	**4,5**
5.3	Причины повышенной опасности эксплуатации действующего оборудования. Организация работ по наряду-допуску	1		1			4	**6**
6	Раздел 6. Основы безопасности в ЧС							
6.1	Основные понятия о горении и взрыве. Характеристики горючих и взрывоопасных веществ. Категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Причины повышенной пожаро- взрывоопасности электрооборудования	2		1			4	**7**
6.2	Строительные меры пожарной профилактики. профилактика пожаров и взрывов на станциях с различными видами топлива. Методы и средства тушения пожаров. Особенности тушения пожаров электроустановок	2					4	**6**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
6.3	Вредные химические вещества в больших количествах используемых в энергетике: особенности воздействия меры первой помощи. Особенности развития химической аварии различных хранилищ вредных веществ. особенности распространения облака зараженного воздуха на открытой местности и в населенном пункте. Локализация и ликвидация химических аварий	2					4	**6**
7	Изучение методов оказания первой помощи			2				**2**
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		**22**	**-**	**12**	**-**	**-**	**47**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Раздел 1. Научные основы безопасности жизнедеятельности (БЖД)	РО-1
2	Раздел 2. Правовые и организационные основы БЖД.	
2.1	Основные законодательные акты о нормативные документы по охране труда и защите от ЧС. Организация управления охраной труда в стране и на предприятии. Ответственность должностных лиц за нарушение требований ОТ. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований ОТ.	РО-1; РО-2
2.2	Понятие о производственном травматизме, расследование и учет несчастных случаев, возмещение пострадавшему ущерба, причиненного н.с. Методы анализа травматизма. Понятие о специальной оценке рабочих мест по условиям труда. Льготы работающим во вредных условиях	РО-2
3	Раздел 3. Элементы психологии безопасности деятельности	РО-1
4	Раздел 4. Основы производственной санитарии.	
4.1	Воздух рабочей зоны: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от теплового излучения. Обеспечение нормативных значений параметров воздуха рабочей зоны. Вентиляция: виды, принцип действия, назначение.	РО-1; РО-2
4.2	Производственный шум: параметры, влияние, принципы нормирования. Основы акустического расчета. Методы защиты от шума.	РО-1; РО-2
4.3	Вибрация: параметры, влияние, принципы нормирования. Методы защиты от вибрации.	РО-1; РО-2
4.4	Световая среда: параметры, влияние, принципы нормирования. Оптимальное расположение светильников осветительной установки в пространстве.	РО-1; РО-2
4.5	Электромагнитные поля: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от электромагнитных полей	РО-1; РО-2
4.6	Ионизирующие излучения: параметры, влияние, принципы нормирования. Защита от ИИ.	РО-1; РО-2
5	Раздел 5. Инженерные основы техники безопасности	
5.1	Основы электробезопасности. Влияние электрического тока на человека, факторы, влияющие на исход электротравм, классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Растекание тока в земле, понятие о напряжении шага и прикосновения. Меры электробезопасности: малые напряжения, двойная изоляция, исключение контакта с токоведущими частями, контроль изоляции, индивидуальные средства защиты	РО-1; РО-2
5.2	Меры электробезопасности: зануление, заземление, защитное отключение.	РО-2
5.3	Причины повышенной опасности эксплуатации действующего оборудования. Организация работ по наряду-допуску	РО-1; РО-2
6	Раздел 6. Основы безопасности в ЧС	
6.1	Основные понятия о горении и взрыве. Характеристики горючих и взрывоопасных веществ. Категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Причины повышенной пожаро- взрывоопасности электрооборудования	РО-1; РО-3
6.2	Строительные меры пожарной профилактики. профилактика пожаров и взрывов на станциях с различными видами топлива. Методы и средства тушения пожаров. Особенности тушения пожаров электроустановок	РО-3
6.3	Вредные химические вещества в больших количествах используемых в энергетике: особенности воздействия меры первой помощи. Особенности развития химической аварии различных хранилищ вредных веществ. особенности распространения облака зараженного воздуха на открытой местности и в населенном пункте. Локализация и ликвидация химических аварий	РО-1; РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.2	Анализ травматизма статистическим методом. Определение вида и размера компенсаций за работу во вредных условиях	РО-2
4.2 4.3	Расчет звукоизолирующей способности кожуха. Оценка эффективности звукопоглощения. Определение допустимого времени работы с виброактивным оборудованием	РО-2
4.5 4.6	Оценка воздействия источника ЭМП СВЧ на работников и жилую зону. Оценка амбиентного эквивалента дозы ИИ работников	РО-2
1; 2.2; 4.2; 4.3; 4.5; 4.6	ПК-1 в рамках системы «РИТМ»	РО-2
5.3	Оформление выполнения работ по наряду-допуску	РО-2
6.1	Определение класса пожара. Определение категории помещений и зданий по пожаро-взрывоопасности. Определение вида и количества первичных средств пожаротушения	РО-3
7	Изучение методов оказания первой помощи	РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
2	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
3	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
4	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
5	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
6	Работа с конспектами лекций	РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горбунов А.Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям норма-	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тивной 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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916522889495100008773 .	Lime»	ресурс
3.	Каманин, Денис Александрович. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Горбунов, Александр Геннадьевич. Исследование законов распространения электромагнитных СВЧ полей и методов защиты от их воздействия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / А. Г. Горбунов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—Загл. с тит. экрана.—электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916385916219400001742 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Климов, Дмитрий Александрович. Моделирование защитного зануления электрооборудования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Климов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. А. Г. Горбунова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515505804269400005160 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 «Научные основы безопасности жизнедеятельности»		
Подготовка к текущему контролю (ПК)	Изучение теоретического материала	См. раздел №1.1 уч. пособия [6.1.1], конспект лекций
Раздел № 2 «Правовые и организационные основы БЖД»		

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

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

9.1. Информационные технологии

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

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– применение специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЛОСОФИЯ»

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

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

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

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	
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
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Особенности этики, философии в культурах народов мира – З(УК-5)-2	Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – У(УК-5)-2	Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – РО-5
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия – В (УК-5)-2	Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела	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	4	4				7	**15**
2.	Основные проблемы онтологии	4	2				9	**15**
3.	Философия познания	4	2				7	**13**
4.	Философская антропология	4	2				7	**13**
5.	Социальная философия и философия истории	6	2				8	**16**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине:		**22**	**12**				**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

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

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, 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.	Брагин, А.В. Философия для бакалавров: курс лекций / А. В. Брагин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—176 с: ил. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547>.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология: учебное пособие / К. Л. Ерофеева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—216 с. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402>.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Куликова, О.Б.. Основные проблемы онтологии: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—156 с. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227>.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Куликова, О.Б.. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—90 с. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769>.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Максимов, М. В. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине "Философия" / М. В. Максимов, Л. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—148 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042215581665468300003834	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	Максимов, М.В. Предмет философии и ее исторические типы: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—64 с. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377>.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Алексеев, П.В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .— 3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.— 608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2.	Брагин, А.В. Философия: курс лекций / А. В. Брагин; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – (Изд. 2-е, доп. и перераб.). – Иваново, 2006. – 279 с. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422255241883000002261	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	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
4.	Спиркин, А.Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд..—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
5.	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
6.	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др.; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ 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
Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотнесения фило-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

− чтение лекций с использованием презентаций;

− использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	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) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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 (А281, А288, А289, А330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела	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	2	2				8	**12**
6.	Основы административного права РФ	2					4	**6**
7.	Основы уголовного права РФ	4	2				6	**12**
	Промежуточная аттестация	зачет						
ИТОГО по дисциплине		**20**	**12**				**40**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8.	**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
9.	**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
10.	**Основы гражданского права РФ.** Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
11.	**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
12.	**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
13.	**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
14.	**Основы уголовного права РФ.** Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначение наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

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

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

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).	ИСС «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 ноября 1991 года	ИСС «КонсультантПлюс»
4.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
5.	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
6.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
7.	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
8.	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.07.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
9.	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (ред. от 18.04.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
10.	Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»	ИСС «КонсультантПлюс»
11.	Указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 «О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы»	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*	*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. Основы теории права		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами конституционного права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.5, 6.3.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами семейного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами семейного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.3.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.6, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами административного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.6, 6.3.7] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.10, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами уголовного права РФ	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
5.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях и различиях народов мира, формирование умений толерантно воспринимать эти особенности в обществе, приобретение практических навыков обоснования собственной 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**
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – З(УК-5)-3	Называет основные культурологические теории и концепции, социальные, этнические, культурные и конфессиональные особенности и различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия У(УК-5)-3	Сопоставляет, критически оценивает получаемую извне социокультурную информацию, делает на ее основе собственные выводы о причинах межкультурных различий в обществе, излагает собственную позицию по актуальным социальным, этническим, конфессиональным и культурным проблемам – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе – В(УК-5)-3	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 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 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объёмами 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.	Теория культуры	6	4				10	20
2.	История культуры	10	8				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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Теория культуры**	
1.1	**Культурология как наука: предмет, методы, структура.** Состав современного культурологического знания. Проблема определения понятия «культура», основные понятия культурологии. Актуальность изучения проблем культуры в техническом вузе	РО-1
1.2	**Основные культурологические теории и школы.** Развитие культурологической мысли: эволюционизм, исторические типологии культуры, социологические, психологические типологии культуры. Концепция игровой культуры	РО-1
2	**История культуры**	
2.1	**Миф и символ как основа первобытной культуры.** Характерные черты первобытной культуры. Миф как отражение мира в сознании первобытного человека. Древнейшие культурные символы. Проблема возникновения религии	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. Многообразие современных культур	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Культура как предмет изучения	РО-2
	Основы теории культуры	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 ПК2	РО-3
3	Основные тенденции и проблемы развития культуры XXвека	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Культурология [Электронный ресурс]: учебник / Т.Ю. Быстрова [и др.]; под ред. О.И. Ган. – Электрон. дан. – Екатеринбург: Ур-ФУ, 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. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Культурология [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Г.А. Будник [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. отечественной истории и культуры ; под ред. С.П. Бобровой. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 40 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162086953800001355	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ 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
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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	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)
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 (общий курс)»

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

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

Целями освоения дисциплины являются:

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

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	основные понятия и законы математики, примеры приложений уравнений математической физики (УМФ) к описанию процессов из естественнонаучных дисциплин (диффузия, теплопроводность, колебания струны, электрический потенциал) – РО-1
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	методы математического анализа и моделирования, основные понятия теории случайных процессов, место теории цепей Маркова среди способов их моделирования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	выявлять естественнонаучную сущность проблем и учитывать ее при составлении математической модели задачи, записывать основные УМФ и формулировать начальные и краевые условия, соответствующие естественнонаучной сущности моделируемых процессов – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения поставленных математических задач, формулировать дискретное пространство состояний случайного процесса, вектор состояния и матрицу переходных вероятностей – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	навыками применения основных законов математики для разрешения проблем, возникающих при решении теоретических и прикладных задач, навыками качественного прогнозирования поведения решения УМФ при различных краевых условиях – РО-5

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	навыками применения основных методов математического анализа и моделирования и способностью проанализировать полученные результаты теоретического и экспериментального исследования, навыками выбора пространства состояний для сформулированного случайного процесса, построения графа цепи Маркова и матрицы переходных вероятностей, расчета основных характеристик случайного процесса – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 220 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 самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	22	16				32	**70**
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	12	12				32	**56**
3	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл	10	12				32	**54**
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						**36**
ИТОГО по части 1		**44**	**40**				**96**	**216**
Часть 2								
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл	6	6				16	**28**
5	Элементы теории функции комплексного переменного	6	6				16	**28**
6	Функции нескольких действительных переменных	6	6				16	**28**
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений	12	8				16	**36**
8	Операционное исчисление	6	6				16	**28**
9	Ряды	8	8				16	**32**
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						**36**
ИТОГО по части 2		**44**	**40**				**96**	**216**
Часть 3								
10	Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения	12	16	-	-	-	28	**56**

№ 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		
11	Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения	12	12	-	-	-	28	**52**
Промежуточная аттестация по части 3		Зачет						-
ИТОГО по части 3		**24**	**28**				**56**	**108**
ИТОГО по дисциплине		**112**	**108**				**248**	**540**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Операционное исчисление. Основные понятия. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем.	РО-1
9	**Ряды**	
	Числовые ряды: основные понятия, свойства и признаки сходимости.	РО-1, РО-2
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного и функционального ряда.	РО-1, РО-2,
	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	РО-1, РО-2
	Ряды Фурье	РО-1, РО-2
Часть 3		
10	**Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения**	
	Классификация уравнений математической физики. Линейные уравнения. Параболические уравнения (диффузия, теплопроводность). Краевые и начальные условия.	РО-1 РО-3
	Метод Фурье. Собственные функции краевой задачи. Характеристики решения. Диффузия с порождением частиц. Метод сеток для параболического уравнения.	РО-1 РО-3
	Гиперболические уравнения (колебания струны). Краевые и начальные условия. Метод Фурье, собственные формы. Решение Даламбера. Вынужденные колебания (неоднородное уравнение). Метод сеток для гиперболического уравнения.	РО-1 РО-3
	Дифференциальные операторы в обобщенных координатах. Эллиптические уравнения. Задачи Дирихле и Неймана. Пример решения задачи Дирихле для круга.	РО-1 РО-3
11	**Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения**	
	Классификация цепей Маркова и общие свойства ее состояний и операторов. Векторы источников. Эргодические цепи. Установившиеся состояния.	РО-2 РО-4
	Цепи с поглощающей ячейкой. Метод трассеров. Распределение времени пребывания и его основные характеристики. Цепи с порождением вероятности. Алгоритмы и программы моделирования цепей Маркова. Примеры моделирования	РО-2 РО-4
	Введение в теорию систем массового обслуживания. Их классификация. Трехканальная система с отказами и ее основные характеристики. Одноканальная системы с очередью и ее характеристики. Основные понятия теории игр и принятия решений	РО-2 РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Матрицы и действия над ними. Определитель: вычисление и свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Текущий контроль (ТК1)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Векторы: основные понятия, действия с векторами и их свойства.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
1	Аналитическая геометрия на плоскости	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
1	Промежуточный контроль (ПК1)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Уравнение плоскости, уравнение прямой, взаимное расположение прямых и плоскостей.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
2	Предел функций в точке и на бесконечности. Раскрытие неопределенностей, замечательные пределы, использование эквивалентных бесконечно-малых величин	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
2	Производные и дифференциалы первого и высших порядков и их применение при решении задач.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Исследование функции и построение её графика.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Текущий контроль (ТК2)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Вычисление неопределённого интеграла с помощью таблицы интегралов. Непосредственное интегрирование	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Интегрирование по частям.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Интегрирование тригонометрических функций.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Интегрирование рациональных дробей.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Промежуточный контроль (ПК2)	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Интегрирование иррациональных функций	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
4	Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
4	Приложения определённого интеграла.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Текущий контроль (ТК1)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Комплексные числа. Изображение на плоскости. Три формы числа. Сложение, умножение, деление комплексных чисел в различных формах. Возведение в натуральную степень.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
5	Извлечение корня натуральной степени. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями. Кривые и области на комплексной плоскости. Элементарные функции комплексного аргумента.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
5	Промежуточный контроль (ПК1)	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
6	Функции нескольких переменных: вычисление частных производных и дифференциалов первого и высших порядков. Градиент, линии уровня, производная по направлению вектора, применение для приближенного вычисления.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
7	ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Текущий контроль (ТК2)	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
7	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
7	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
8	Операционное исчисление: нахождение изображений и оригиналов функций по таблице и с использованием основных свойств и теорем операционного исчисления.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
8	Использование операционного метода решения дифференциальных уравнений и их систем.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
8	Промежуточный контроль (ПК2)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Выполнение РГР по темам «Матрицы, определители, системы линейных уравнений», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю 1 (ТК-1)	
	Подготовка к промежуточному контролю 1 (ПК-1)	
	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
2	Выполнение РГР по темам «Пределы», «Производная и её приложения»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю 2 (ТК-2)	
	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
3	Выполнение РГР по теме «Неопределенный интеграл»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к промежуточному контролю 2 (ПК-2)	
	Проработка лекционного материала 3-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
	Подготовка к экзамену	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Выполнение РГР по теме «Определенный интеграл»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю 1 (ТК-1)	
	Проработка лекционного материала 4-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
5	Выполнение РГР по теме «Комплексные числа»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к промежуточному контролю 1 (ПК-1)	
	Проработка лекционного материала 5-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
6	Выполнение РГР по теме «Функции нескольких переменных»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 6-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
7	Выполнение РГР по теме «Дифференциальные уравнения»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю 2 (ТК-2)	
	Проработка лекционного материала 7-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
8	Выполнение РГР по теме «Операционное исчисление»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к промежуточному контролю 2 (ПК-2)	
	Проработка лекционного материала 8-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
9	Выполнение РГР по теме «Ряды»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Проработка лекционного материала 9-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
	Подготовка к экзамену	
Часть 3		
10	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-3
	Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых параболическими и гиперболическими УМФ	РО-3, РО-5
	Подготовка к текущим контролям	РО-3, РО-5
11	Работа с конспектами лекций	РО-2, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию случайных процессов, описываемых цепями Маркова.	РО-4, РО-6
	Подготовка к текущим контролям	РО-4, РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Письменный, Дмитрий Трофимович**. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный.—11-е изд.—М.: Айрис-пресс, 2011.—(Высшее образование).—ISBN 978-5-8112-4000-5. Ч. 1.—2011.—288 с: ил.—ISBN 978-5-8112-4375-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	304
2	**Письменный, Дмитрий Трофимович**. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный .—8-е изд.—М.: Айрис-пресс, 2012.—(Высшее образование).—ISBN 978-5-8112-4000-5. Ч. 2.—2012.—256 с: ил.—ISBN 978-5-8112-4736-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	296
3	**Аксаковская, Любовь Николаевна.** Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, А. С. Воронова, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—332 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	4.1) **Пискунов, Николай Семенович**. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с. —ISBN 5-89602-012-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	283
	4.2) **Пискунов, Николай Семенович**. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.—ISBN 5-89602-013-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	260
5	5.1) **Минорский, Василий Павлович**. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005.—336 с.—ISBN 5-94052-105-3	фонд библиотеки ИГЭУ	160
	5.2) **Минорский, Василий Павлович**. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—14-е изд. , испр..—М.: Физматлит, 2000.—336 с.—ISBN 5-94052-022-7	фонд библиотеки ИГЭУ	370
	5.3) **Минорский, Василий Павлович**. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—13-е изд..—М.: Наука, 1987.—352 с	фонд библиотеки ИГЭУ	543
6	Мизонов, Вадим Евгеньевич. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: курс лекций / В. Е. Мизонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики .—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422593283900300006282	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Баранцева, Елена Александровна. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Баранцева, В. Е. Мизонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422593676108000004555	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	**Аксаковская, Любовь Николаевна**. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (1 семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; под ред. Б. Ф. Сковороды.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.—136 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	909
2	**Аксаковская, Любовь Николаевна**. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (второй семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики.—Изд. 2-е., испр.—Иваново: Б.и., 2007.—160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	915
3	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) [Электронный ресурс] / Б. Ф. Сковорода [и др.] ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики ; под ред. В. В. Астраханцев, Б. Ф. Сковороды.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1995.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916421714367700001061.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Теоретические основы фундаментальной подготовки инженеров-электромехаников [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Е. Мизонов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423001029730700008497	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) 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		
Раздел № 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям №1.2-1.11	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к практическим занятиям №1-9	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Выполнение РГР №1-3	Решение задач расчетно-графической работы по темам «Матрицы, определители, системы линейных уравнений», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему и промежуточному контролям	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»		
Подготовка к лекциям №2.2-2.6	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Подготовка к практическим занятиям №10-15	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Выполнение РГР № 4-5	Решение задач расчетно-графической работы по темам «Пределы», «Производная и ее приложения»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [1]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [4]
Раздел № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекциям №3.2-3.5	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Неопределенный интеграл»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к практическим занятиям №16-21	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Выполнение РГР № 6	Решение задач расчетно-графической работы по темам «Неопределенный интеграл»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [2]
Подготовка к промежуточному контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Часть 2		
Раздел № 4 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекциям №4.2-4.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Определенный интеграл»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к практическим занятиям №1-3	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Выполнение РГР № 7	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Определенный интеграл»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [2]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Раздел № 5 «Комплексные числа»		
Подготовка к лекциям №5.2-5.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Комплексные числа»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Подготовка к практическим занятиям №4-6	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Выполнение РГР № 8	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Комплексные числа»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [2]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3]
Раздел № 6 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям №6.2-6.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Функции нескольких переменных»	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Подготовка к практическим занятиям №7-9	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Выполнение РГР № 9	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Функции нескольких переменных»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [2]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4]
Раздел № 7 «Дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекциям №7.2-7.6	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Дифференциальные уравнения»	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]
Подготовка к практическим занятиям №10-14	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]
Выполнение РГР № 10	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Дифференциальные уравнения»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [3]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 8 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекциям №8.2-8.3	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Операционное исчисление»	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Подготовка к практическим занятиям №15-17	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Выполнение РГР № 11	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Операционное исчисление»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [3]
Подготовка к текущему контролю	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Раздел № 9 «Ряды»		
Подготовка к лекциям №9.2-9.4	Изучение материала предыдущих лекций раздела «Ряды»	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Подготовка к практическим занятиям №18-21	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2]
Выполнение РГР № 12	Решение задач расчетно-графической работы по теме «Ряды»	См. сборник индивидуальных заданий из доп.литературы [3]
Часть 3		
Раздел 10. Введение в уравнения математической физики и их инженерные приложения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выводом основных типов уравнений математической физики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами аналитического и численного решения уравнений математической физики.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых параболическими и гиперболическими УМФ	Практическая работа, связанная с методами аналитического и численного решения уравнений математической физики.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу УМФ.
Раздел 2. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с построением цепных моделей и их основных операторов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами моделирования случайных Марковских процессов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6..2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Практическая работа по моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	физики

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинамобязательнойчасти Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 174 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки ,часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика							
1.1	Механика.	10	8	12		0.0	26	**56**
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	8	6	12		0.0	26	**52**
Промежуточная аттестация по части 1		**экзамен**						**36**
ИТОГО по части 1		18	14	24		0.0	52	**144**
Часть 2								
2	Электричество и магнетизм							
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	22	8	16		0.0	59	**105**
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	24	6	8		0.0	46	**84**
Промежуточная аттестация по части 2		**экзамен**						**27**
ИТОГО по части 2		46	14	24		0.0	105	**216**
Часть 3								
3	Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовоймеханики, атомной и ядерной физики							
3.1	Волны. Квантово-волновой дуализм.	10		10			20	**40**
3.2	Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.	10		4			18	**32**
Промежуточная аттестация по части 3		**зачет**						
ИТОГО по части 3		20		14			38	**72**
ИТОГО по дисциплине		**84**	**28**	**62**		**0.0**	**195**	**432**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1	**Входное тестирование обучающихся по физике.** (*Механическое движение.Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения*).	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
1.1	**Кинематика материальной точки и вращения твердого тела.** Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. *Угол положения, угловая скорость* и угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических характеристик. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела. **Динамика поступательного движения тела и материальной точки.** (*Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики*). Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Превращение, диссипация и сохранение энергии. Движение механической системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения импульса.	РО-1
1.1	**Динамика вращательного движения твердого тела.** Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.	РО-1
1.1	**Момент импульса материальной точки и тела относительно оси.** Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	РО-1
1.1	**Гармонический осциллятор.** Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергиипри гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	РО-1
1.2	**Термодинамическоеи статистическое описание вещества.** *Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамические состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул.* Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии.	РО-1
1.2	**Статистические распределения. Кинетические явления.** Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	РО-1
1.2	**Термодинамические параметры и функции.** Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной иинтегральной формах. Уравнение адиабатного процесса. **Классическая теория теплоемкостей идеального газа.** Соотношение Майера. Политропные процессы.	РО-1
1.2	**Тепловые машины.** КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. **Энтропия. Второй закон термодинамики.** Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста.	РО-1
	Часть 2	
2.1	**Электростатическое поле.** *Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.* Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. *Графический способ описания электростатического поля.*	РО-1
2.1	**Напряженность и потенциал электростатического поля.** Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала.	РО-1
2.1	**Интегральные операции для расчета характеристик поля.** Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение.	РО-1

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

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

*Примечание: *курсивом* выделены темы, которые изучаются в общеобразовательной школе.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

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

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

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

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		работ 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 дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.1Механика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела.Динамика поступательного движения тела и материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Гармонический осциллятор.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [13,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 3].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела.Динамика материальной точки.Динамика вращательного движения твердого тела.Законы сохранения в механике.Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса.Определение ускорения силы тяжести оборотным маятником.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике.Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Познакомится с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса.Определение ускорения силы тяжести оборотным маятником.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы.Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Термодинамическое и статистическое описание вещества.Статистические распределения. Кинетические явления.Термодинамические параметры и функции.Классическая теория теплоемкостей идеального газа.Тепловые машины.Энтропия. Второй закон термодинамики.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [1,4].
Подготовка к практическим занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 5].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету.	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [4,17].
Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Электростатическое поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Вещество в электростатическом поле. Диэлектрические свойства вещества. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Теории электропроводности вещества.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 3], дополнительная литература [1, 7].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам.	Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение емкости конденсатора. Определение удельного сопротивления проводника. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [6,18].
Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Магнитное поле.Интегральные операции для расчета характеристик поля.Магнитные взаимодействия.Магнитные свойства вещества.Электромагнитная индукция.Индуктивность, энергия магнитного поля.Электромагнитное поле.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности потока.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы.
3	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютер. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).
4	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляр.и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
5	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
*«*Информатика*»*

Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Направление подготовки	**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Направленность (профиль) образовательной программы	**Тепловые электрические станции**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик РПД	**Тепловые электрические станции**

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

Целями освоения дисциплины является получение знаний о компьютерных технологиях сбора, передачи, обработки и накопления информации, об аппаратных и программных средствах реализации информационных процессов, о методах защиты информации, алгоритмах численного решения инженерных задач, языках программирования высокого уровня.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – З(УК-1)	Методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – У(УК-1)	Использовать методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений в технике и технологиях – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – В(УК-1)	Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
ОПК-1 – Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – З(ОПК-1)-1	Методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – РО-4
Информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – З(ОПК-1)-2	Информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – РО-5
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
В соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – У(ОПК-1)-1	В соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – РО-6
Выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2	Выбирать требуемые форматы представления информации – РО-7
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – В(ОПК-1)-1	Навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – РО-8
Навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2	Навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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 самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации, устройство персонального компьютера.	1	-	2	-	-	5	**8**
2	Электронные таблицы Excel, работа с файлами, использование формул, построение графиков и диаграмм	1	-	4	-	-	9	**14**
3	Машинная арифметика, погрешности численного решения	2	-	2	-	-	4	**8**
4	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	2		20			20	**42**
Промежуточная аттестация по части 1		**экзамен**					**-**	**36**
ИТОГО по части 1		**6**	**-**	**28**	**-**	**-**	**38**	**108**
Часть 2								
5	Численное интегрирование	2		12			20	**34**
6	Решение систем линейных уравнений	2		2			20	**24**
7	Интерполяция	2		6			20	**28**
8	Численное дифференцирование	2		8			21	**31**
Промежуточная аттестация по части 2		**экзамен**						**27**
ИТОГО по части 2		**8**		**28**			**81**	**108**
ИТОГО по дисциплине		**14**		**56**			**83**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации, устройство персонального компьютера.** Данные и информация. Способы сбора, переработки и хранения информации. Устройство персонального компьютера. Двоичная система счисления.	РО-1, РО-4, РО-5
2	**Электронные таблицы Excel, работа с файлами, использование формул, построение графиков и диаграмм.** Рабочие листы. Панели инструментов. Встроенные функции. Создание формул. Мастер диаграмм. Создание документов Word и Excel.	РО-1, РО-4, РО-5
3	**Машинная арифметика, погрешности численного решения.** Представление чисел в компьютере. Источники погрешностей. Неустойчивые алгоритмы. Способы выявления ошибок.	РО-1, РО-4, РО-5
4	**Решение нелинейных уравнений методами половинного деления и хорд** Выделение интервалов корней. Блок-схемы методов. Особенности численного решения уравнений в среде Excel.	РО-1, РО-4, РО-5
4	**Решение нелинейных уравнений методами касательных и секущих.** Блок-схемы методов касательных и секущих. Особенности численного решения уравнений в среде Excel	РО-1, РО-4, РО-5
Часть 2		
5	**Вычисление интегралов.** Методы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка точности вычисления. Адаптивные программы. Метод Монте-Карло. Особенности вычисления в среде Excel.	РО-1, РО-4, РО-5
6	**Решение систем линейных уравнений.** Методы Крамера, Гаусса. Матричный метод. Особенности решения в среде Excel..	РО-1, РО-4, РО-5
7	**Интерполяция табличных данных.** Однопараметрическая и двухпараметрическая интерполяция. Экстраполяция. Формулы численного дифференцирования. Метод весовых коэффициентов	РО-1, РО-4, РО-5
8	**Численное дифференцирование** Формулы численного дифференцирования. Метод весовых коэффициентов	РО-1, РО-4, РО-5

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
Часть 1		
12	Ознакомление с компьютерным классом. Правила работы в классе. Техника безопасности. Сохранение информации на компьютере.	РО-3, РО-8, РО-9
2	Электронные таблицы Excel. Панели инструментов. Форматирование документов.	РО-3, РО-8, РО-9
2	Электронные таблицы Excel. Вычисление сумм и произведений	РО-3, РО-8, РО-9
3	Встроенные функции. Создание пользовательских функций	РО-3, РО-8, РО-9
4	Построение графиков. Мастер диаграмм	РО-8, РО-9
4	ПК-1	РО-8, РО-9

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Нахождение точки пересечения графика функции с осью абсцисс	РО-8, РО-9
4	Решение нелинейных уравнений методом половинного деления	РО-8, РО-9
4	Решение нелинейных уравнений методом хорд	РО-8, РО-9
4	Решение нелинейных уравнений методом касательных	РО-8, РО-9
4	Решение нелинейных уравнений методом секущих	РО-8, РО-9
4	ПК-2	РО-8, РО-9
4	Получение решения уравнения с заданной точностью	РО-8, РО-9
4	Подготовка к экзамену	РО-8, РО-9
Часть 2		
5	Вычисление интегралов методами прямоугольников и трапеций.	РО-8, РО-9
5	Вычисление интегралов методом Симпсона	РО-8, РО-9
5	Вычисление интегралов с заданной точностью.	РО-8, РО-9
5	Адаптивные программы выбора величины шага интегрирования	РО-8, РО-9
5	ПК-1	РО-8, РО-9
5	Вычисление интегралов методом Монте-Карло.	РО-8, РО-9
6	Решение системы линейных уравнений матричным методом	РО-8, РО-9
7	Одномерная интерполяция и экстраполяция данных	РО-8, РО-9
7	Двумерная интерполяция	РО-8, РО-9
7	ПК-2	РО-8, РО-9
8	Численное дифференцирование	РО-8, РО-9
8	Использование весовых функций для интерполяции и численного дифференцирования	РО-8, РО-9
8	Использование Мастера функций для интерполяции и численного дифференцирования	РО-8, РО-9
8	Подготовка к экзамену	РО-8, РО-9

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Данные и информация. Способы сбора, переработки и хранения информации. Устройство персонального компьютера.	РО-1, РО-4, РО-5
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Электронные таблицы Excel, работа с файлами, использование формул, построение графиков и диаграмм.	РО-1, РО-4, РО-5
2	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Машинная арифметика, погрешности численного решения. Представление чисел в компьютере. Подготовка к ТК-1.	РО-1, РО-4, РО-5
3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям, Источники погрешностей. Неустойчивые алгоритмы. Способы выявления ошибок. Подготовка к ПК-1.	РО-1, РО-4, РО-5
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Решение нелинейных уравнений методами половинного деления и хорд. Выделение интервалов корней. Блок-схемы методов. Особенности численного решения уравнений в среде Excel. Подготовка к ТК-2.	РО-1, РО-4, РО-5

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Решение нелинейных уравнений методами касательных и секущих. Блок-схемы методов касательных и секущих. Особенности численного решения уравнений в среде Excel. Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-4, РО-5
4	Изучение конспекта лекций, подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-5
Часть 2		
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Вычисление интегралов. Методы прямоугольников и трапеций.	РО-1, РО-4, РО-5
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Вычисление интегралов методом Симпсона. Подготовка к ТК-1.	РО-1, РО-4, РО-5
5	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Работа со случайными числами. Метод Монте-Карло. Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-4, РО-5
6	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Решение системы линейных уравнений матричным методом	РО-1, РО-4, РО-5
7	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Одномерная интерполяция и экстраполяция данных. Подготовка к ТК-2	РО-1, РО-4, РО-5
7	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям: Двумерная интерполяция. Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-4, РО-5
8	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям Численное дифференцирование. Использование весовых функций для интерполяции и численного дифференцирования	РО-1, РО-4, РО-5
8	Изучение конспекта лекций, подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-5

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шувалов, Сергей Ильич. Применение электронных таблиц Excel для решения инженерных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Шувалов, С.С. Новосельцева, Ю.С. Колосова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018020116065637700002733 96	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	Шувалов, Сергей Ильич. Использование электронных таблиц EXCEL для решения инженерных задач: учебное пособие / С. И. Шувалов, А. А. Андреев, А. Л. Виноградов ; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—100 с.—ISBN 5-89482-415-X.	фонд библиотеки ИГЭУ	130
2	Информатика. Базовый курс: учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича.—СПб: Питер, 2001.—640 с.: ил.—ISBN 5-8046-0134-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	358
3	Авдюнин, Евгений Геннадьевич. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Авдюнин ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—172 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422393070368500006082 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

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

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

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. Тема «Общая характеристика процессов сбора, обработки и накопления информации, устройство персонального компьютера»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопроса «Данные и информация»	Разделы 1.1 и 1.2 доп. литературы [2,3]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 2. Тема «Электронные таблицы Excel, работа с файлами, использование формул, построение графиков и диаграмм»		
Работа с конспектами лекций	Самостоятельное изучение вопроса «Основные принципы работы в Excel»	Доп. литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 3. Тема «Машинная арифметика, погрешности численного решения»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Источники погрешностей»	Раздел 1.3 основной. литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 4. Тема «Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Методы численного решения нелинейных уравнений»	Глава 2 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Часть 2		
Раздел № 5. Тема «Численное интегрирование»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Численное интегрирование»	Глава 3 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 6. Тема «Решение систем линейных уравнений»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Решение систем линейных уравнений»	Глава 4 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 7. Тема «Интерполяция»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Интерполяция»	Глава 5 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел № 8. Тема «Численное дифференцирование»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вопроса «Численное дифференцирование»	Глава 6 основной литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Free Pascal Compiler	Универсальная общественная лицензия GNU General Public License

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Конструирования и графики

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1 способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и возможные форматы её представления – З(ОПК-1)-1	как осуществляется поиск и анализ информации из различных источников для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-1
информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые для представления информации – З(ОПК-1)-2	как осуществляются технологии, используемые для представления информации, связанной с выполнением чертежей и текстовой конструкторской документацией в требуемом формате, в том числе в среде современных САПР – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
в соответствии с заданием найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – У(ОПК-1)-1	использовать и анализировать информацию для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации, в соответствии с заданием - РО-3
выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2	выбирать и представлять информацию для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных – В(ОПК-1)-1	поиском и анализом информации для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-5
навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий для представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2	навыками применения информационных технологий для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации в требуемой форме, в том числе в среде современных САПР – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 90 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой.	6	10				12	28
2	Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости	6	8				12	26
3	Кривые поверхности. Многогранники. Пересечение кривых поверхностей	8	6				16	30
4	Выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД		6				18	24
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1		**20**	**30**				**58**	**108**
Часть 2								
5	Стандарты ЕСКД	1	2				10	13
6	САПР. Построение двухмерных и трехмерных моделей.	1	36				67	104
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		**2**	**38**				**77**	**144**
ИТОГО по дисциплине		**22**	**68**				**135**	**252**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Двухкартинный чертеж точки. Чертеж прямой. Точка на прямой. Проекция точки на 2 и 3 плоскости проекций. Комплексный чертеж. Конкурирующие точки. Определение видимости на чертеже.	РО-3, РО-4, РО-5

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	РО-3, РО-4, РО-5
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	РО-3, РО-4, РО-5
	Контрольная работа №1	РО-4
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости.	РО-3, РО-4, РО-5
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа.	РО-3, РО-4, РО-5
3	Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью.	РО-3, РО-4, РО-5
	Плоские сечения сферы, прямого кругового конуса, цилиндра. Построение точек пересечения линий с поверхностью вращения.	РО-3, РО-4, РО-5
	Контрольная работа №2	РО-4, РО-9
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Комплексные задачи. Выдача задания №1 «Пересечение поверхностей вращения»	РО-3, РО-4, РО-5
4	РГР №1 Альбом чертежей «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	РО-3, РО-4, РО-5
Часть 2		
5,6	Задание №2 Альбом чертежей «Соединение резьбовое»	РО-3, РО-4, РО-5
	Деталь с наружной резьбой. Деталь с внутренней резьбой	
	Соединение деталей	
	Соединение шпилькой	
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Соединение резьбовое»	РО-3, РО-4
	РГР №2 Альбом чертежей «Сборочная единица»	РО-3, РО-4, РО-5
	Деталь из сборочной единицы	
	Деталь из сборочной единицы	
	Корпусная деталь из сборочной единицы	
	Сборочный чертеж	
	Титульный лист	
	Текущий контроль успеваемости – прием альбома чертежей «Детали сборочной единицы и сборочный чертеж»	РО-3, РО-4
	Задание №3 Альбом чертежей «Деталирование сборочного чертежа и 3D моделирование»	РО-3, РО-4, РО-5
	Деталь сборочного чертажа - 3D модель	
	Деталь сборочного чертежа - 3D модель	
	Ассоциативный чертеж детали сборочного чертежа	
	Ассоциативный чертеж детали сборочного чертежа	
	Индивидуальное задание: выполнение чертежа детали, применение разрезов, простановка резмеров.	РО-3, РО-4, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Часть 1		
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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика: готовимся к контролям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016.– 132 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120911565382600000745873		
Часть 2			
3	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
4	Волкова, М.Ю. Съемка эскизов с натуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 101 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032614372916100002734056	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
5	Егорычева, Е.В. Соединения: учебное пособие Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 152 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315265089200002735582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=Ескд&itemtype= http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

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

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения САПР.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

Целями освоения дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков по общей и неорганической химии, необходимых для формирования общепрофессиональной компетенции в сфере теплоэнергетики и теплотехники.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	Основные понятия и законы химии, общие закономерности протекания химических реакций – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	Методы химического анализа веществ и моделирования химических процессов при решении задач по химии – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе химического эксперимента – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	Выбирать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении химических задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	Навыками практического применения основных законов химии; навыками выполнения основных химических операций – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	Навыками применения методов химического эксперимента; подбора условий проведения химических реакций; навыками по приготовлению растворов заданной концентрации – 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, 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 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и законы химии.	2	2	4			8	**16**
2	Закономерности химических процессов	4	4	4			8	**20**
3	Основы строения вещества.	4	0	0			8	**12**
4	Растворы и дисперсные системы.	6	2	2			8	**18**
5	Окислительно - восстановительные и электрохимические процессы.	8	6	4			15	**33**
	Промежуточная аттестация	Экзамен						**45**
ИТОГО по дисциплине		**24**	**14**	**14**			**47**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро.	РО-1
2.1	Химическая термодинамика, основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций, закон Гесса. Энтропия и её изменение при протекании химической реакции. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Законы термодинамики.	РО-1 РО-2
2.2	Понятие о скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие и его смещение. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле Шателье.	РО-1 РО-2
3.1	Строение атома, ядра, электронных оболочек. Понятия об уровнях и подуровнях энергии, атомных орбиталях. Кантовые числа. Принцип Паули. Правило Клечковского. Электронные формулы. Периодический закон и теория строения атомов. Периодические свойства элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные и ионные радиусы).	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.2	Химическая связь. Ковалентная связь и ее характеристики. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Типы кристаллических решеток.	РО-1
4.1	Состав растворов. Способы количественного выражения состава растворов. Общие свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Законы Рауля. Закон Вант-Гоффа.	РО-1 РО-2
4.2	Общие свойства растворов электролитов. Степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионная произведение воды. pH	РО-1
4.3	Гидролиз солей. Сильные и слабые электролиты. Активность. Буферные растворы.	РО-1 РО-2
5.1	Окислительно-восстановительные реакции. Восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	РО-1 РО-2
5.2	Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряженности металлов. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Гальванический элемент.	РО-1 РО-2
5.3	Электролиз водных растворов электролитов. Электролиз расплавов солей. Влияние на электролиз различных факторов. Законы Фарадея. Применение электролиза.	РО-1 РО-2
5.4	Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.	РО-1 РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Компоненты компетенции
1	Основные законы химии.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Химическая термодинамика. Закон Гесса.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Химическая кинетика. Химическое равновесие	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Растворы неэлектролитов и электролитов.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Электролиз. Законы Фарадея.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Коррозия металлов	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
1	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6
1	Основные законы химии. Текущий контроль успеваемости в формате ТК-1.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6
2	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Текущий контроль успеваемости в формате ПК-1	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Растворы неэлектролитов и электролитов. Текущий контроль успеваемости в формате ТК-2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
5	Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз. Законы Фарадея. Текущий контроль успеваемости в формате ПК-2	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Коррозия и защита металлов.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Основные законы химии.	–	–	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Химическая кинетика и химическое равновесие	–	–	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Растворы неэлектролитов и электролитов	–	–	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Окислительно - восстановительные и электрохимические процессы	–	–	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6
1	Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
1	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
1	Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6
2	Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
2	Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
3	Подготовка к промежуточной аттестации. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
4	Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Подготовка к 3 практическим занятиям. Изучение соответствующих	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	глав учебной литературы.	
5	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6
5	Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5
5	Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Александр Иванович. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514114760900000746357	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Пирогов, Александр Иванович. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.2 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514142489300000749786	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Коровин, Николай Васильевич. Общая химия: [учебник для вузов] / Н. В. Коровин.—Изд. 8-е стер.—М.: Высшая школа, 2007.—557 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	93
4	М-1181. Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / В. К. Абросимов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. К. Абросимова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916370014841000009535	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	М-622. Пакет заданий по текущим и промежуточным контролям [Электронный ресурс]: методическая разработка для студентов 1 курса / И. М. Арефьев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. И. Пирогова.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—(Серия "Химия и химические технологии в энергетике").—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515504780099000004676	ЭБС «Book on Lime	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	М-2433. Ионов, Александр Валентинович. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 1 курса / А. В. Ионов, И. М. Арефьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. А. И. Пирогов.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031012074208000000747751	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	М-616. Иванова, Надежда Геннадьевна. 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. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515504501926200003675	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Лукина, Валентина Борисовна. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Лукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031409231526400000745762	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	М-231. Панкратов, Юрий Петрович. Растворы неэлектролитов и электролитов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Ю. П. Панкратов, И. М. Арефьев, А. В. Ионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. Б. М. Ларина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916411124036700003058	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	М-2175. Иванова, Надежда Геннадьевна. 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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014101515370823200000747393	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	М-917. Трофименко, Михаил Иванович. 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. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422155350836900009261	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

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

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

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации 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. описание лабораторной работы в М-1181, основн. лит-ру [1 и 3], доп. лит-ру [1]
Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	Основные законы химии.	См. конспект лекций и см. основн. лит-ру [1, 3, 4], доп. лит-ру [1]
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-1, к промежуточной аттестации	Основные законы химии.	Работа с конспектом лекций, записями по практическим занятиям, повторение теоретического материала, основн. лит-ра [1, 3, 4], доп. лит-ра [1]
Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	Основные законы химии.	Задание из М-622, см. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 3], доп. лит-ру [1]
Раздел № 2 «Закономерности химических процессов»		
Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	Химическая термодинамика. Закон Гесса	См. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 3], доп. лит-ру [2]
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. описание лаб. работы в М-1181, основн. лит-ру [1 и 3], доп. лит-ру [3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 3], доп. лит-ру [3]
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-1, к промежуточной аттестации	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие	Работа с конспектом лекций, записями по практическим занятиям, повторение теоретического материала основн. лит-ра [1, 3, 4], доп. лит-ра [2 и 3]
Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	Химическая кинетика и химическое равновесие.	Задание из М-622, см. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 3], доп. лит-ру [2 и 3]
Раздел № 3 «Основы строения вещества»		
Подготовка к промежуточной аттестации. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	Строение атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь.	См. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 3]
Раздел № 4 «Растворы и дисперсные системы»		
Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы	Растворы неэлектролитов и электролитов	См. конспект лекций и основн. лит-ру [2, 3], доп. лит-ру [4]
Подготовка к текущему контролю в формате ТК-2, к промежуточной аттестации	Растворы неэлектролитов и электролитов	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, основн. лит-ра [1, 2, 3, 4], доп. лит-ра [1 и 4]
Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	Растворы неэлектролитов и электролитов	Задание из М-622, см. конспект лекций и основн. лит-ру [1, 2, 3], доп. лит-ру [4]
Раздел № 5 «Окислительно - восстановительные и электрохимические процессы»		
Подготовка к 2 практическим занятиям. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз. Законы Фарадея.	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала - основн. лит-ра [2, 3], доп. лит-ра [6]
Подготовка к текущему контролю в формате ПК-2, к промежуточной аттестации	Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электролиз. Законы Фарадея.	Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала основн. лит-ра [2, 3, 4] и доп. лит-ра [6]
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Коррозия и защита металлов	См. описание лабораторной работы в М-1181, основн. лит-ру [2, 3], доп. лит-ру [6]-
Подготовка к практическому занятию. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	Коррозия металлов	См. конспект лекций и основн. лит-ру [2, 3], доп. лит-ра [6]
Решение задач из соответствующего раздела расчетно-графической работы	Окислительно - восстановительные и электрохимические процессы	Задание из М-622, см. конспект лекций и основн. лит-ру [1,2, 3], доп. лит-ру [5 и 6]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Лаборатория «Химии» для проведения занятий семинарского типа (В-403, В-405)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: Пробирка двухколенная (Оствальда) – 7 шт. Штатив – 7 шт. Две градуированные бюретки, соединенные резиновой трубкой – 7 шт. Пробки с газоотводными трубками Штатив для пробирок – 4 шт. Пробирки – 20 шт. Плита нагревательная (1 шт). Градуированные бюретки (50 мл) – 5 шт Колба плоскодонная (коническая) 50 мл – 12 шт. U- образный сосуд-1 шт. Угольный электрод – 1 шт. Железный электрод – 1 шт. Источник постоянного тока – 1шт.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	1	2				6	**9**
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	1	8				6	**15**
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	1	6				6	**13**
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	0,5	3				6	**9,5**
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)	0,5	3				6	**9,5**
6.	Прием контрольных нормативов		6				10	**16**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**4**	**28**				**40**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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 молодёжи 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 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 регу-	РО-1

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Кустов, В.Н. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «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*	*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. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

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

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

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные законы естественнонаучных дисциплин - З(ОПК-2)-1	Понимает и объясняет законы, определяющие связи между составом, строением и свойствами материалов, закономерности их изменений и выборе технологий – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - З(ОПК-2)-2	Понимает и объясняет методы теоретического и экспериментального исследования материалов и технологий – РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - У(ОПК-2)-1	Применяет знания о естественнонаучной сущности проблем материаловедения и технологии конструкционных материалов – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - У(ОПК-2)-2	Применяет знания о методах теоретического и экспериментального исследования материалов и технологий – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности - В(ОПК-2)-1	Обладает навыками анализа основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих при выборе конструкционных материалов, определении и изменении их свойств – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - В(ОПК-2)-2	Обладает навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования конструкционных материалов и технологий – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени ча-

сы, 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 учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.	4		8			4	**16**
2.	Свойства материалов.	2		2			4	**8**
3.	Железоуглеродистые сплавы.	10		10			6	**26**
4.	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	4		8			4	**16**
5.	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.	2					4	**6**
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**22**		**28**			**22**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.** Понятие материаловедение. 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. Технологии конструкционных материалов и технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	РО-1 РО-2
3.	**Железоуглеродистые сплавы.** Диаграмма «Fe – Fe_3C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe_3C». 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.	РО-1 РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.	**Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.** Превращения, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали. Технология объемной и поверхностной закалки. Отпуск и старение. Виды брака при термической обработке. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование).	РО-1 РО-2
5.	**Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.** Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Пластмассы. Резины. Композиционные материалы.	РО-1 РО-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	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олова»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Анализ диаграмм двойных сплавов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Определение твердости металла	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Микроструктурный анализ чугунов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Анализ диаграммы «Железо-цементит»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Маркировка сталей.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	РО-3, РО-4,
4	Отпуск закаленных углеродистых сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Химико-термическая обработка сталей	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

Курсовые 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, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов об-

ратной 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016033011384495600000741035	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Ведерникова, Ирина Игоревна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015122111552687400000744721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: лабораторный практикум / Н. В. Третьякова, И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—164 с: ил. —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016033014372276100000747562	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение: [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1990.—528 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	66
2.	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

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

№	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. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с термическим анализом металлов и сплавов, построением и анализом диаграмм состояния двойных сплавов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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_3C», 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_3C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов, маркировкой сталей, анализом диаграммы «Железо-цементит».	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуском закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами, пластмассами, резинами и композиционными материалами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами, пластмассами, резинами и композиционными материалами.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Лаборатория для проведения лабораторных работ по материаловедению А-146	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ по материаловедению: – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 61349 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62182 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62231 с насадкой (1 шт.); – Микроскоп металлографический ММР2 (3 шт.); – Печь муфельная ЭКПС-10 с вытяжкой (2 шт.); – Твердомер HR-150A (1 шт.).
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, группо-	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы /

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	вых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

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

Целями освоения дисциплины являются:

–развитие у обучающихся элементов абстрактного мышления при постановке задачи, выбора физической модели и ее математического описания;

–знакомство с общими теоремами, принципами и законами классической механики;

–знакомство с основными принципами использования средств автоматизации проектирования.

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

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	основные законы теоретической механики – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	выявлять естественнонаучную сущность проблем, связанных с теоретической механикой, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	навыками применения основных законов теоретической механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 самостоятельной работы		
1.	Статика	**8**	**6**	**4**		**0**	**19**	**37**
1.1.	Аксиомы статики. Связи и их реакции	1					2	**3**
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил	1	2	2			4	**9**
1.3.	Момент силы относительно полюса и оси	1	2	1			3	**7**
1.4.	Пара сил и ее свойства	1					3	**4**
1.5.	Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия	2		1			5	**8**
1.6.	Центр тяжести тела	2	2				2	**6**
2.	Кинематика	**6**		**6**		**0**	**19**	**31**
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение. Простейшие виды движения тела	2		2			6	**10**
2.2.	Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений	2		2			6	**10**
2.3.	Плоское движение тела. Скорость и ускорение точек тела	2		2			8	**11**
3.	Динамика	**8**	**8**	**4**		**0**	**20**	**40**
3.1.	Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения точки. Решение прямой и обратной задач динамики	2	2	1			4	**9**
3.2.	Введение в динамику механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	2	2				5	**9**
3.3.	Моменты инерции относительно осей. Теорема об изменении кинетического момента	2	2				4	**8**
3.4.	Работа и мощность сил. Теорема об изменении кинетической энергии	2	2	3			7	**14**
Промежуточная аттестация		Экзамен						**36**
ИТОГО по дисциплине		**22**	**14**	**14**		**0**	**58**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Статика**	
1.1.	**Введение в статику.** Предмет статики. Основные понятия статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, механическая система, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая сила. Аксиомы статики. Несвободное твердое тело. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Проекции вектора силы на координатные оси.	РО-1, РО-2
1.2.	**Система сходящихся сил.** Геометрический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической, векторной и алгебраической формах.	РО-1, РО-2
1.3.	**Момент силы относительно точки и оси.** Момент силы относительно точки как алгебраическая величина и как вектор. Момент силы относительно оси; его связь с вектором-моментом силы относительно точки, лежащей на этой оси. Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.	РО-1, РО-2
1.4.	**Пара сил и ее свойства.** Сложение параллельных сил. Пара сил. Момент пары как алгебраическая величина и как вектор; свойства пары сил. Сложение пар: условия равновесия системы пар.	РО-1, РО-2
1.5.	**Произвольная система сил. Метод Пуанео. Главный вектор п главный момент. Уравнения равновесия.** Метод Пуансо. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил; их свойства. Условия и уравнения равновесия произвольной системы сил, случай параллельных сил. Три формы уравнений равновесия плоской системы сил.	РО-1, РО-2
1.6.	**Центр тяжести.** Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести некоторых однородных тел.	РО-1, РО-2
2.	**Кинематика**	
2.1.	**Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение. Простейшие виды движения точки.** Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный. Связь между различными способами задания движения точки. Траектория точки. Определение скорости точки при различных способах задания ее движения. Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания ее движения. Естественные оси и их орты. Разложение вектора ускорения точки на касательное и нормальное ускорения. Частные случаи движения точки. Поступательное движение твердого тела. Определение траектории, скорости и ускорения точки твердого тела при его поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; угол поворота тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Выражения для скорости, касательного и нормального ускорений точки вращающегося тела в виде векторных произведений.	РО-1, РО-2
2.2.	**Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.** Относительное и абсолютное движения точки; переносное движение. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей точки. Теорема сложения ускорений точки (теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса: его модуль, направление и физический смысл. Случай поступательного переносного движения.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.3.	**Плоское движение твердого тела. Скорости и ускорения точек твердого тела.** Определение и общие свойства плоского движения твердого тела. Переход от плоского движения твердого тела к движению плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения плоской фигуры от выбора полюса. Скорость точки плоской фигуры как геометрическая сумма скорости полюса и скорости этой точки во вращении фигуры вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры на ось, проходящую через эти точки. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры и способы определения его положения в частных случаях. Распределение скоростей точек плоской фигуры в данный момент времени. Ускорение точки плоской фигуры как геометрическая сумма ускорения полюса и ускорения этой точки во вращательном движении вокруг полюса.	РО-1, РО-2
3.	**Динамика**	
3.1.	**Динамика точки.** Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы механики. Инерциальная система отчета. Основное уравнение динамики точки. Уравнения динамики материальной точки в проекциях оси декартовой системы координат. Первая и вторая задача динамики, некоторые случаи интегрирования дифференциального уравнения прямолинейного уравнения.	РО-1, РО-2
3.2.	**Введение в динамику механической системы. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения.** Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Дифференциальные уравнения системы материальных точек. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Количество движения точки и системы импульс силы. Теорема об измерении количества движения в дифференциальной и интегральной формах. Сохранение количества движения.	РО-1, РО-2
3.3.	**Теорема об изменении кинетического момента.** Осевые моменты инерции. Момент инерции стержня, сплошного диска, диска с отверстием и обода. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Момент количества движения относительно точки и оси. Теорема об измерении кинетического момента для точки и системы точек. Закон сохранения кинетического момента. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.	РО-1, РО-2
3.4.	**Работа и мощность сил. Теорема об изменении кинетической энергии.** Элементарная и полная работа. Мощность силы. Работа и мощность момента. Работа внутренних сил. Кинетическая энергия точки. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении вращении тела вокруг оси и при плоском движении тела. Теорема кинетической энергии в дифференциальной и интегральной форме.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие плоской системы сил	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1.3.	Равновесие пространственной системы сил	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1.5.	Контрольная работа	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2.1.	Кинематика точки. Вращательное движение тела	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2.2.	Сложное движение точки	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2.3.	Плоское движение тела	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3.1.	Динамика точки.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.4.	Теорема об изменении кинетической энергии	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.4.	Контрольная работа	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.2.	Равновесие системы сходящихся сил	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1.3.	Равновесие плоской системы сил	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1.6.	Центр тяжести	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.1.	Динамика точки. Определение коэффициента трения.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.2.	Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Определение момента инерции методом качения.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.3.	Теорема об изменении кинетического момента. Определение момента инерции методом вращения.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3.4.	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение момента инерции методом вращения.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашней работы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашней работы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашней работы	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 и промежуточный контроли производятся дважды в семестр в сроки, устанавливаемые ежегодно приказом ректора, в соответствие с системой «Ритм».

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Добронравов, Владимир Васильевич. Курс теоретической механики: [учебник для вузов] / В. В. Добронравов [и др.].—3-е изд., перераб. и доп..—М.: Высшая школа, 1974.—528 с.: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	219
2	Мещерский, Иван Всеволодович. Сборник задач по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенина [и др.].—Изд. 35-е, перераб..—М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1981.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	268

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Зайцев, Александр Семенович. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: задания и методические указания по выполнению контрольной работы для студентов факультета заочного обучения / А. С. Зайцев, В. Е. Мизонов, В. И. Шапин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики, Каф. прикладной математики; ред. А. Б. Колобов.—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—60 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515515188651100009208	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Ноздрин, Михаил Александрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Теоретическая механика" [Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Солдатов, Игорь Николаевич. Лабораторные работы по теоретической механике (раздел "Динамика") [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ / И. Н. Солдатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. М. А. Ноздрин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018050813375777100002732558	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
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 «*Статика*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Изучение материала раздела 1, глав №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 учебника п. 6.1. [1] . Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методами преобразования систем сил в эквивалентные системы; с условиями равновесия сил, приложенных к твердому телу	Самостоятельное решение задач
Раздел № 2 «*Кинематика*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Изучение материала раздела 2 глав 1, 2, 3 учебника п. 6.1. [1]. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве рассматриваемое с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение.	Самостоятельное решение задач
Раздел № 3 «*Динамика*»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Изучение материала раздела 3 глав 1, 2, 3, 4, 5 учебника п. 6.1. [1]. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением движения материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил	Самостоятельное решение задач

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА (ВКЛЮЧАЯ ДПМ)»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

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

Целями освоения дисциплины является:

– получение знаний о механических характеристиках конструкционных и теплоизоляционных материалов, принципов создания расчетных схем механических объектов, основных принципов расчета на прочность и жесткость, методов расчета на прочность и жесткость теплотехнического оборудования;

– получение умений производить расчеты на прочность, жесткость и долговечность отдельных деталей теплотехнических установок;

– получение навыков построения и оформления эскизов.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные законы естественнонаучных дисциплин – З(ОПК-2)-1	Формулирует и объясняет основные законы механики – РО-1
Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в механике – РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, связанных с механикой, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-3
Выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	Умеет выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с предметом механики – РО–4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	Владеет навыками применения основных законов механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-5
Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в механике – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени ча-

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Базовые понятия в прикладной механике	2	–	–	–	–	–	2
2	Определение внутренних усилий.	4	6	–	–	–	10	20
3	Механические свойства материалов	4	–	8	–	–	20	32
4	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	8	8	–	–	–	20	36
5	Сложное сопротивление	4	–	8	–	–	15	27
Промежуточная аттестация		**Экзамен**						**27**
ИТОГО по дисциплине		**22**	**14**	**16**	**–**	**0**	**65**	**144**

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1.Введение. Основные гипотезы сопротивления материалов. Напряжения и деформации. Продольная, поперечная и объемная деформации. Закон Гука.	РО-1, РО-2,
2	2. Усилия внутренние и внешние. Классификация опор. Основные виды нагружения. Метод сечений. 3. Эпюры внутренних усилий: растяжение-сжатие, кручение, изгиб.	РО-3, РО-5
3	4. Экспериментальное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения и сжатия. Определение допускаемых напряжений. 5. Ползучесть и релаксация.	РО-1, РО-4
4	6. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение перемещений. Потенциальная энергия упругой деформации. 7 Кручение Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней некруглого поперечного сечения. 8.Прямой изгиб. Напряжения при чистом изгибе. Условие прочности при прямом поперечном изгибе. 9.Перемещения при прямом изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод Бубнова. 10. Касательные напряжения при изгибе. Примеры расчета.	РО-2, РО-4, РО-5
5	13.Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. 14 Гипотезы прочности Расчет при совместном действии кручения и изгиба.	РО-1, РО-2, РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Эпюры внутренних усилий при растяжении	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Эпюры внутренних усилий при кручении	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Расчет на прочность при растяжении	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Расчет на прочность при кручении	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Расчет на прочность при изгибе	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Расчет на жесткость при изгибе	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

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

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

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Выполнение РГР, часть 1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Выполнение РГР, часть 2	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-2
5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам	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

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов: [учебник для вузов] / П. А. Степин.—Изд. 6-е, перераб. и доп..—М.: Высшая школа, 1979.—312 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	341
2	Филатов, Юрий Евгеньевич. Руководство к лабораторным работам по сопротивлению материалов: учебно-метод. пособие / Ю.Е. Филатов ; М-во образования Рос. Федерации; Иван. гос. энерг. ун-т. –Иваново: Б.и., 2002. –ISBN 589482-217-3. Ч. 1. –2002. –85 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	269

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие для втузов / Н. М. Беляев и др. ; под ред. В. К. Качурина.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1970.—432с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	338

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*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 2 Определение внутренних усилий		
Выполнение РГР, часть 1	Определение реакций в опорах. Построение эпюр внутренних усилий.	Осн. лит. [1] гл. 2,3 Доп. лит. [1] гл. 1,2
Изучение лекционного материала	Определение внутренних усилий	Осн. лит. [1] гл. 1,2
Раздел 3 Механические свойства материалов		
Подготовка к лабораторной работе 1	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] р.1
Оформление отчета по лабораторной работе 1	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит.. [2] р.1
Подготовка к лабораторной работе 2	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] р.2
Оформление отчета по лабораторной работе 2	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит. [2] р.2
Подготовка к лабораторной работе 3	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [2] р.3
Оформление отчета по лабораторной работе 3	Расчет допускаемых напряжений	Осн. лит. [2] р.3
Подготовка к лабораторной работе 4	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [1] р.7
Оформление отчета по лабораторной работе 5	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн.. лит. [1] р.7
Раздел 4 Прочность и жесткость при основных видах нагружения		
Выполнение РГР, часть 2	Определение размеров сечений Построение эпюр перемещений	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7 Доп. лит. [1] гл. 1,2
Изучение лекционного материала	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Подготовка к лабораторной работе 5-6	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] р.7
Оформление отчета по лабораторной работе 5-6	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн. лит. [1] р.7
Подготовка к лабораторной работе 7-8	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] р.8
Оформление отчета по лабораторной работе 7-8	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн. лит. [1] р.8

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	«Лаборатория сопротивления материалов» для проведения занятий семинарского типа (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ теплотехники

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

Целями освоения дисциплины являются: получение знаний о фундаментальных законах технической термодинамики, являющихся теоретической основой работы тепловых машин, аппаратов и их эффективности, о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, свойствах их рабочих тел и теплоносителей; умение выполнять термодинамические расчеты процессов и циклов теплоэнергетических установок и владеть навыками их термодинамического анализа.

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

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы технической термодинамики, термодинамические свойства рабочих тел и их процессы в элементах теплоэнергетических установок – З(ОПК-3)-2	Фундаментальные законы технической термодинамики, термические параметры и функции состояния рабочих тел, основные термодинамические процессы, используемы в теплоэнергетических установках и методы анализа тепловой экономичности теплоэнергетических установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – У(ОПК-3)-2	Определять и рассчитывать термодинамические параметры и функции состояния рабочих тел, использовать основные законы технической термодинамики для расчетов термодинамических процессов теплоэнергетических установок их циклов и показателей тепловой экономичности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками расчета и анализа термодинамических процессов, циклов и показателей их тепловой экономичности применительно к теплоэнергетическим установкам – В(ОПК-3)-2	Навыками расчета и анализа термодинамических процессов теплоэнергетических установок их циклов и показателей тепловой экономичности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 140 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачета, экзамена)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа теплотехники.	2					1	**3**
2	Термодинамическая система. Термические параметры состояния.	2	2				4	**8**
3	Первый закон термодинамики для закрытой системы.	2	2				4	**8**
4	Газы и газовые смеси.	4	8	4			4	**20**
5	Термодинамические газовые процессы.	6	4				4	**14**
6	Реальные газы и пары. Водяной пар.	6	6	5			4	**21**
7	Влажный воздух.	6	4	5			9	**24**
8	Второй закон термодинамики.	4	2				4	**10**
Промежуточная аттестация по части 1		**Зачет**						**-**
ИТОГО по части 1		**32**	**28**	**14**		**0**	34	**108**
Часть 2								
1	Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксэргия в потоке.	3	4				10	**17**
2	Первый закон термодинамики для потока.	2					10	**12**
3	Истечение газов и паров через сопловые каналы.	4	4	5			13	**26**
4	Дросселирование реальных газов и паров.	2	4				10	**16**
5	Процессы смешения газов и паров.	2	4	4			10	**20**
6	Циклы паротурбинных установок.	4	4	5		2	14	**29**
7	Циклы газотурбинных установок (ГТУ).	3	4				10	**17**
8	Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ).	2	4				10	**16**
Промежуточная аттестация по части 2		**Экзамен**						**27**
ИТОГО по части 2		**22**	**28**	**14**		**2**	**87**	**180**
ИТОГО по дисциплине		**54**	**56**	**28**		**2**	**121**	**288**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Введение. Техническая термодинамика как теоретическая основа 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.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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.	РО-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.	РО-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.	РО-1
4.2	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	РО-1
4.3	Газовые смеси. Закон Дальтона. Задание состава смеси массовыми и объемными долями. Кажущаяся молярная масса и газовая постоянная смеси идеальных газов. Теплоемкости газовой смеси.	РО-1
4.4	Энтальпия и энтропия идеальных газов. Диаграммы энтропия-температура T,s и энтропия-энтальпия h,s для идеальных газов.	РО-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.	РО-1
5.2	Изображение политропного процесса в термодинамических диаграммах и графическое представление энергетических величин в диаграммах p,v и T,s.	РО-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 pv,p. Критические параметры реальных веществ. Уравнения состояния реальных веществ	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-1
7.2	Диаграмма H,d влажного воздуха. Процессы сушки, нагрева, охлаждения атмосферным воздухом.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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).	РО-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.	РО-1
8.3	Получение работы в изолированной системе. Эксэргия постоянной массы вещества в объеме и ее определение, как максимально-полезной работы. Влияние необратимости на возможную работу в изолированной системе. Теорема Гюи-Стодолы.	РО-1
	Часть 2	
1	**Процессы в теплоэнергетических установках (ТЭУ). Работа изменения давления в потоке. Эксэргия в потоке.**	
1.1	Обобщенная схема теплоэнергетической установки (ТЭУ). Принцип преобразования химической энергии в процессах сжигания органического топлива в тепловую и механическую энергию. Индикаторная диаграмма ТЭУ. Работа проталкивания. Работа изменения давления в потоке, техническая работа. Техническая работа при сжатии и расширении, и ее изображение в диаграммах: p,v, T,s и h,s для идеальных газов и водяного пара.	РО-1
1.2	Эксергия в потоке и ее определение. Представление эксергии в потоке в термодинамических диаграммах. Потери эксергии в потоке за счет необратимости процессов.	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Влияние начальных параметров и конечного давления на тепловую экономичность ПТУ.	
6.2	Промежуточный перегрев пара и его влияние на экономичность ПТУ. Выбор оптимального давления вторичного перегрева пара ПТУ. Циклы ПТУ при сверхкритических параметрах.	РО-1
6.3	Предельный регенеративный цикл и его КПД. Регенеративные циклы ПТУ при постоянном количестве работающего тела и при отборах пара на регенерацию. Термический и внутренний абсолютный КПД регенеративного цикла ПТУ. Удельные расходы пара и теплоты в ПТУ. Уменьшение относительных потерь теплоты в конденсаторе регенеративной ПТУ по сравнению с аналогичной ПТУ без регенерации. Выбор оптимальных давлений отборов пара на регенерацию.	РО-1
6.4	Термодинамические основы теплофикации. Особенности циклов атомных электростанций с паровым, газовым и другими рабочими телами.	РО-1
7	**Циклы газотурбинных установок (ГТУ).** Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. ГТУ с замкнутым и разомкнутым процессами. КПД идеальной ГТУ. Влияние необратимости процессов на КПД установки. Оптимальная степень повышения давления. Методы повышения тепловой экономичности ГТУ. Циклы ГТУ с регенерацией. Распределение эксергетических потерь в ГТУ.	РО-1
8	**Комбинированные парогазовые циклы (ПГУ).** Сравнение достоинств и недостатков паровых и газовых циклов. Задача повышения КПД теплоэнергетических установок. Комбинированные паро-газовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с 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		

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Работа изменения давления в потоке при расширении. Работа изменения давления в потоке при сжатии.	РО-1, 2
1, 3	Эксергия в потоке. Истечение газов и паров через сопловые каналы.	РО-1, 2
3, 4	Истечение газов и паров через диффузоры. Процесс дросселирования газов и паров.	РО-1, 2
5	Процессы смешения в объеме, потоке и при заполнении объема	РО-1, 2
6	Циклы паротурбинных установок.	РО-1, 2, 3
7	Циклы газотурбинных установок.	РО-1, 2, 3
8	Циклы парогазовых установок	РО-1, 2, 3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (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_2O.	РО-1, 2, 3
7	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха	РО-1, 2, 3
Часть 2		
3	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло на имитационной математической модели. (Выполняется на ПЭВМ)	РО-1, 2, 3
5	*По выбору преподавателя одна из работ:* 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 предусмотрено выполнение курсовой работы:

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием расчетно-графической работы и ее защиту)	Планируемые результаты обучения
Часть 2				
4-6	Часть 1. «Расчет процессов идеальных газов и водяного пара».	+	+	РО-1, 2, 3
6	Часть 2. «Расчет и анализ тепловой экономичности циклов паротурбинных установок».	+	+	РО-1, 2, 3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1-6	Расчет и анализ термодинамических процессов смесей идеальных газов и водяного пара, графическое их изображение в диаграммах p,v, T,s и h,s. Расчет, оформление и защита РГР1 на тестовой программе ЭВМ.	РО-1, 2, 3
4, 5	Изучение понятий, видов, расчетных выражений и способов экспериментального определения теплоемкостей газов. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 1	РО-1, 2, 3
4, 5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам “Газы и газовые процессы”. Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, 2, 3
6	Изучение свойств, фазовых состояний и методов расчета термодинамических процессов воды и водяного пара. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 2	РО-1, 2, 3
6	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам “Термодинамические свойства воды и водяного пара”. Подготовка к текущему контролю ПК2.	РО-1, 2, 3
7	Изучение свойств, состояний и методов расчета термодинамических процессов влажного атмосферного воздуха. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 3	РО-1, 2, 3
2-8	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям.	РО-1, 2, 3
Часть 2		
3	Изучение процесса истечения газа через суживающееся сопло. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 1.	РО-1, 2, 3
5	Изучение процесса смешения воздуха в потоке. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 2.	РО-1, 2, 3
1-5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по темам “Процессы истечения, смешения, дросселирования”. Подготовка к текущему контролю ПК1.	РО-1, 2, 3
6	Расчет и анализ тепловой экономичности циклов ПТУ. Оформление и защита РГР2 по тестовой программе ЭВМ.	РО-1, 2, 3
6	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме “Циклы паротурбинных установок”. Подготовка к текущему контролю ПК2.	РО-1, 2, 3
7	Анализ тепловой экономичности циклов ГТУ. Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе 4.	РО-1, 2, 3
1-10	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям.	РО-1, 2, 3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета и указанные в подразделе 9.1;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Чухин, Иван Михайлович.** Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. 1 / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422273116512400009975	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	**Чухин, Иван Михайлович.** Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. 2 / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008. Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916532465716300001739	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	**Чухин, Иван Михайлович.** Сборник задач по технической термодинамике [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.– Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.— Загл. с тит. экрана.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009130254900002735761		
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 библ. ИГЭУ	104
5	**Чухин, Иван Михайлович**. Расчет основных термодинамических процессов газов, воды и водяного пара и влажного воздуха: [Электронный ресурс] методические указания и задания для выполнения интерактивной расчетно-графической работы № 1 по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. №956),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162470787100009045	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	**Чухин, Иван Михайлович**. Термодинамические свойства воздуха [Электронный ресурс]: справочные материалы и методические указания по курсу "Техническая термодинамика" для определения термодинамических свойств идеального воздуха с учетом влияния температуры на их изобарную и изохорную теплоемкость / И. М. Чухин, Т. Е. Созинова, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: *(библ. №2095),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422331010219400009840	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	**Чухин, Иван Михайлович**. Анализ тепловой экономичности циклов ПТУ [Электронный ресурс]: методические указания и задания для выполнения интерактивной расчетно-графической работы № 2 по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2013.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. №2096),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422331390183200008407	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	**Чухин, Иван Михайлович**. Расчет термодинамической эффективности циклов паротурбинных установок [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения расчетно-графических и контрольных работ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2266),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012914404466000000748497	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	**Чухин, Иван Михайлович**. Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы на физических стендах по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2329),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031615551187600000746174	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	**Чухин, Иван Михайлович**. Определение зависимости между давлением и температурой насыщенных водяных паров при иммитационном моделировании [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2007.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа:, *(библ.*	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	№1694), https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916300565642600007564		
11	**Чухин, Иван Михайлович**. Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 1598),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916320969483800005617	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	**Чухин, Иван Михайлович**. Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на физическом стенде по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2328),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031614520419300000747164	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13	**Чухин, Иван Михайлович**. Изучение свойств реальных газов. (Уравнение Ван-дер-Ваальса, эффект Джоуля-Томсона) [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / И. М. Чухин, А. В. Пекунова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 211),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916520991334300006368	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14	**Чухин, Иван Михайлович**. Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2015.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2267),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020110534307500000749312	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15	**Чухин, Иван Михайлович**. Исследование процесса смешения воздуха в потоке[Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2165),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014063010121155951800009164 **Чухин, Иван Михайлович**. Термодинамический анализ процесса смешения в потоке газов с разными физическими свойствами [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе на ЭВМ по курсу "Техническая термодинамика" / И. М. Чухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 2471),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Boo/2017082313583038900002736670	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16	**Чухин, Иван Михайлович**. Анализ тепловой экономичности циклов ГТУ [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы на ЭВМ по курсу "Теоретические основы теплотехники" / И. М. Чухин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные —Иваново: Б.и., 2010.— Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: *(библ. № 153),* https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916244456817100001562	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Коновалов В.И.** Техническая термодинамика: учеб. / В.И.Коновалов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина». – 2-е изд. – Иваново, 2005. – 620 с.	Фонд библ. ИГЭУ	429

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Раздел № 2 «*Термодинамическая система. Термические параметры состояния*»		
Работа с конспектами лекций	Термодинамическая система. Рабочее тело и внешняя среда. Термодинамические параметры состояния.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение. Термодинамическая поверхность в системе координат - p,v,T. Состояния равновесные и неравновесные. Термодинамический процесс. Процессы обратимые и необратимые.	Изучение материала раздела № 1.2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Термодинамические параметры состояния. Удельный объем. Давление абсолютное, избыточное, вакуум, единицы измерения давления. Температура и ее измерение.	Изучение материала раздела № 1.2 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Раздел № 3 «*Первый закон термодинамики для закрытой системы*»		
Работа с конспектами лекций	Работа изменения объема, рабочая диаграмма p,v. Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтропия и энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа изменения объема, рабочая диаграмма p,v. Понятия об обобщенной работе. Теплота, как мера энергетического взаимодействия. Внутренняя энергия, как параметр состояния. Энтропия и энтальпия. Первый закон термодинамики, как частный случай выражения закона сохранения энергии. Аналитические выражения первого закона термодинамики для тела при протекании обратимых и необратимых процессов. Дифференциальные выражения теплоты.	Изучение материала главы № 2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Первый закон термодинамики для тела в объеме	Изучение материала глав № 2 и 4 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Раздел № 4 «*Газы и газовые смеси*»		
Работа с конспектами лекций	Идеальный газ как модель реального газа. Газовая постоянная. Понятие о нормальных 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	Изучение материала глав № 2 уч. пособия [3] из списка основной литера-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	энергия идеального газа.	туры
Работа с конспектами лекций	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Теплоемкости газов. Средняя и истинная теплоемкости газов. Зависимость теплоемкостей газов от температуры и давления. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Аналитические и графические зависимости истинных и средних теплоемкостей от температуры и их использование в расчетах. Отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	Изучение материала раздела № 3.1.2 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Смеси идеальных газов	Изучение материала раздела № 3.2 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Теплоемкости газов и газовых смесей	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [3] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 1	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха.	Изучение материала метод. указаний [9] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите	Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха.	Изучение материала раздела № 3.1.2 уч. пособия [1] и метод. указания [9] из списка основной литературы
Раздел № 5 «*Термодинамические газовые процессы*»		
Работа с конспектами лекций	Политропные процессы и их анализ. Частные случаи политропных процессов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Политропные процессы и их анализ. Частные случаи политропных процессов: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Изображение политропного процесса в термодинамических диаграммах и графическое представление энергетических величин в диаграммах p,v и T,s.	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы изменения состояния идеальных газов (частные случаи и политропные процессы)	Изучение материала главы № 3 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Выполнение РГР1	Расчетно-графическая работа 1 (РГР1) – «Расчет процессов идеальных газов и водяного пара». (задание по расчету газовых процессов)	Метод. указ. [5] и справочные данные [6] 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 литерату-	Термические свойства реальных газов и жидкостей. Исследования Эндрюса и его диаграм-	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	ма p,v для изотерм реальных веществ. Сжимаемость реальных газов и диаграммы изотерм в системах координат p,v и pv,p. Критические параметры реальных веществ. Уравнения состояния реальных веществ	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.
Выполнение РГР1	Расчетно-графическая работа 1 (РГР1) – «Расчет процессов идеальных газов и водяного пара». (задание по расчету процессов водяного пара)	Метод. указ. [5] и справ. данные [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе № 2	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного.	Изучение материала метод. указаний [10] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите	Определение зависимости между давлением и температурой насыщенного водяного пара при давлении выше атмосферного.	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [1], метод. указания [10] и справ. данные [4] из списка основной литературы
Раздел № 7 «*Влажный воздух*»		
Работа с конспектами лекций	Основные параметры и характеристики влажного воздуха. Процессы нагрева, охлаждения и сушки атмосферным воздухом.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные параметры и характеристики влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха, влагосодержание и энтальпия. Особенности определения параметров атмосферного влажного воздуха. Диаграмма H,d влажного воздуха. Процессы нагрева, охлаждения и сушки атмосферным воздухом.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [1] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [1] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Термодинамические свойства влажного воздуха. Термодинамические процессы влажного воздуха.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха.	Изучение материала метод. указаний [12] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	Изучение процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [1], метод. указания [12] и справ. данные [4] из списка основной литера-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		туры
Раздел № 8 «*Второй закон термодинамики*»		
Работа с конспектами лекций	Замкнутые процессы (циклы) и показатели их экономичности. Второй закон термодинамики. Получение работы в изолированной системе. Эксэргия 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. Эксэргия 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	Процесса истечения газов и паров через сопло-	Чтение и усвоение мате-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	вые каналы.	риала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Анализ адиабатного процесса истечения через сопловой канал. Скорость истечения. Скорость звука. Критическая скорость и критические параметры при истечении через сопло. Суживающиеся и комбинированные сопла. Расчет суживающегося и комбинированного сопел при идеальном и реальном истечении. Особенности расчета истечения водяного пара. Торможение потока: условия. Особенности расчета истечения через сопло с начальной скоростью больше нуля.	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Истечение газов и паров через сопловые каналы. Процесс торможения потока.	Изучение материала главы № 10 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 1	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала метод. указаний [14] из списка основной литературы
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите	Исследование процесса истечения газа через суживающееся сопло	Изучение материала главы № 4 уч. пособия [2], метод. указания [14] из списка основной литературы
Раздел № 4 ***«Дросселирование газов и паров»***		
Работа с конспектами лекций	Дросселирование реальных газов и паров.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Дросселирование при истечении. Эффект Джоуля-Томсона. Температура инверсии. Дросселирование водяного пара. Техническое применение процесса дросселирования. Потеря работоспособности рабочего тела при дросселировании.	Изучение материала главы № 5 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процесс дросселирования газов и паров.	Изучение материала главы № 11 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Раздел № 5 ***«Процессы смешения газов и паров»***		
Работа с конспектами лекций	Процессы смешения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Методы смешения и определение параметров смеси: смешение в объеме, смешение в потоке, смешение при заполнении объема. Оценка необратимости процессов смешения при отсутствии теплообмена с внешней средой.	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Процессы смешения в объеме, потоке и при заполнении объема	Изучение материала главы № 12 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 2	Исследование процесса смешения воздуха в потоке	Изучение материала метод. указаний [14] из списка основной литера-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		туры.
Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите	Исследование процесса смешения воздуха в потоке	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [15] из списка основной литературы.
Раздел № 6 *«Циклы паротурбинных установок»*		
Работа с конспектами лекций	Циклы паротурбинных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Идеальный цикл Ренкина и его КПД. нергетический баланс идеальной паротурбинной установки. Цикл паротурбинной установки при необратимом адиабатном расширении пара и его тепловая экономичность. Влияние начальных параметров и конечного давления на тепловую экономичность ПТУ. Промежуточный перегрев пара и его влияние на экономичность ПТУ. Регенеративные циклы ПТУ. Теплофикационные циклы ПТУ. Особенности циклов атомных электростанций.	Изучение материала главы № 7 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы паротурбинных установок	Изучение материала главы № 16 уч. пособия [3] и справ. дан. [4] из списка основной литературы.
Выполнение РГР2	Расчетно-графическая работа 2 (РГР2) – «Расчет и анализ тепловой экономичности циклов паротурбинных установок».	Метод. указ. [7, 8] и справ. данные [4] из списка основной .
Раздел № 7 *«Циклы газотурбинных установок (ГТУ)»*		
Работа с конспектами лекций	Циклы газотурбинных установок.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Принципиальная схема и цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. ГТУ с замкнутым и разомкнутым процессами. КПД идеальной ГТУ. Влияние необратимости процессов на КПД установки. Оптимальная степень повышения давления. Методы повышения тепловой экономичности ГТУ. Циклы ГТУ с регенерацией. Распределение эксергетических потерь в ГТУ.	Изучение материала главы № 8 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы [1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД.
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы газотурбинных установок	Изучение материала главы № 15 уч. пособия [3] из списка основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе № 3	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала метод. указаний [16] из списка основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите	Исследование тепловой экономичности циклов ГТУ	Изучение материала главы № 6 уч. пособия [2], метод. указания [16] из списка основной литературы.
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-	Изучение материала главы № 9 уч. пособия [2] из списка основной литературы, литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	газовые циклы (ПГУ). ПГУ с КУ, с ВПГ, с НПГ, полузависимые.	[1] из списка дополнительной литературы, комп. учебник [6] раздел 9.1 РПД.
Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач	Циклы парогазовых установок	Изучение материала главы № 17 уч. пособия [3] и справ. [4] из списка основной литературы.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

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

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

№	Наименование АОС и АС
7	***АС контроля знаний студентов. ПК-3.*** *«Истечение, торможение, дросселирование и смешение газов и паров»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (68 дифференцированных по 4-ем тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2013 г. – (Компьютерный класс ауд. А-333)*
8	***АС контроля знаний студентов. ПК-4.*** *«Циклы паротурбинных установок»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (145 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2013 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
9	***АС контроля знаний студентов. Защита РГР2.*** *«Защита РГР2 по анализу экономичности циклов паротурбинных установок»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (163 дифференцированных по 5-ти тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
10	***Лабораторная работа на ЭВМ****. «Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяных паров при имитационном моделировании» (предусмотрен автоматизированный отчет студентов по работе на ЭВМ)/ Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2007 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
11	***Лабораторная работа на ЭВМ****. «Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании».- ИГЭУ, каф.ТОТ, 2002 г. (Лаборатория ТТД ауд. А-317)*
12	***Лабораторная работа на ЭВМ****. «Исследование процессов смешения газов в потоке» Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ. (2 шт.).- ИГЭУ, каф.ТОТ, 2017 г. (Лаборатория ТТД ауд. А-317)*
13	***Лабораторная работа на ЭВМ****. «Анализ экономичности циклов ГТУ» (предусмотрен автоматизированный отчет студентов по работе на ЭВМ)/ Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2005 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
14	***АС контроля знаний студентов. Защита ЛР.*** *«Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (72 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
15	***АС контроля знаний студентов. Защита ЛР.*** *«Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяных паров»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (78 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
16	***АС контроля знаний студентов. Защита ЛР.*** *«Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (69 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
17	***АС контроля знаний студентов. Защита ЛР.*** *«Изучение процесса адиабатного истечения газа через суживающееся сопло при имитационном моделировании»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (72 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
18	***АС контроля знаний студентов. Защита ЛР.*** *«Исследование процессов смешения газов в потоке»: Контролирующая программа в оболочке «Attestat» (75 дифференцированных по 3-ом тематикам контролирующих заданий) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2010 г. (Компьютерный класс ауд. А-333)*
19	***АС формирования вариантов заданий РГР1.*** *«Варианты заданий РГР1 по расчету и анализу процессов газов, газовых смесей и водяного пара»: Программа в оболочке «Attestat» (5 дифференцированных по тематикам контролирующих задания) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Размещен в компьютерном классе ауд. А-333)*
20	***АС формирования вариантов заданий РГР2.*** *«Варианты заданий РГР2 по расчету и анализу циклов паротурбинных установок»: Программа в оболочке «Attestat» (2 дифференцированных по тематикам контролирующих задания) / Подгот. И.М.Чухин.- Иваново, ИГЭУ, каф.ТОТ, 2012 г. (Размещен в компьютерном классе ауд. А-333)*

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа «Attestat»	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором между кафедрами ТОТ и АЭС ИГЭУ

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (А-333)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2.
4	Лаборатория «Технической термодинамики» для проведения занятий семинарского типа (А-317)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры. Лабораторные стенды: – Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха; – Определение зависимости между давлением и температурой насыщения водяного пара (Имитационная математическая модель на базе ПЭВМ); – Исследование процессов изменения состояния влажного атмосферного воздуха; – 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/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ 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)-3	фундаментальные законы и модели переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах (РО-1)
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
применять основные законы тепломассообмена для расчётов элементов теплотехнических установок и систем – У(ОПК-3)-3	анализировать и правильно определять способы переноса тепловой энергии и рассчитывать процессы тепломассообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
навыками расчета процессов тепломассообмена в элементах теплотехнических установок и систем – В(ОПК-3)-3	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 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 142 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия тепломассообмена	6	2	0	–	–	4	**12**
2	Основные понятия массообмена	4	0	0	–	–	6	**10**
3	Стационарная теплопередача	8	6	4	–	–	18	**36**
4	Теплопроводность	14	6	12	–	–	18	**50**
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по части 1		**32**	**14**	**16**	**–**	–	**46**	**108**
Часть 2								
5	Конвективный теплообмен	10	6	8	–	–	20	**44**
6	Теплообмен при фазовых превращениях	4	6	4	–	–	10	**24**
7	Радиационный теплообмен	4	6	4	–	–	10	**24**
8	Теплообменные аппараты	6	10	12	–	–	24	**52**
Промежуточная аттестация		экзамен						**36**
ИТОГО по части 2		**24**	**28**	**28**	**–**	**–**	**64**	**180**
ИТОГО по дисциплине		**56**	**42**	**44**	**–**	**–**	**110**	**288**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Основные понятия тепломассообмена**	
1.1	Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. Задачи ТМО	РО-1
1.2	Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры	РО-1
1.3	Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки	РО-1
1.4	Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен	РО-1
1.5	Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена	РО-1
1.6	Теплоотдача. Коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи	РО-1
2	**Основные понятия массообмена и классификация задач тепломассообмена**	
2.1	Основные понятия массообмена	РО-1
2.2	Классификация задач тепломассообмена	РО-1
3	**Стационарная теплопередача**	
3.1	Понятие процесса теплопередачи	РО-1
3.2	Расчет теплоотдачи	РО-1

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.2	Входное тестирование. Градиент температурного поля	РО-1, РО-2
3.4	Расчет теплопередачи через плоскую стенку	РО-1, РО-2
3.4	Расчет теплопередачи через цилиндрическую и шаровую стенки	РО-1, РО-2
3.4	Расчет теплопередачи через стенки произвольной формы	РО-1, РО-2
4.8	Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода	РО-1, РО-2
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях I рода)	РО-1, РО-2
4.9	Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности (при граничных условиях III рода)	РО-1, РО-2
Часть 2		
5.5	Теплоотдача при свободной конвекции	РО-1, РО-2
5.6	Теплоотдача при вынужденной конвекции	РО-1, РО-2
6.1	Теплообмен при конденсации	РО-1, РО-2
6.2	Теплообмен при кипении	РО-1, РО-2
7.2	Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой	РО-1, РО-2
7.3	Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	РО-1, РО-2
8.2	Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	РО-1, РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

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

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

Учебным планом по дисциплине не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3.4, 4.1, 4.6, 4.9	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторным работам 1–3	РО-1, РО-2, РО-3
3.4	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3
4.8	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода». Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
3.4	Выполнение домашней работы	РО-1, РО-2, РО-3
1, 2, 3, 4	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
1, 2, 3, 4	Подготовка к зачёту	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
5.5, 5.6, 6.2, 7.2, 8.2	Оформление отчетов по лабораторным работам 1–6 и подготовка к их защите	РО-1, РО-2, РО-3
5	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен». Подготовка к текущему контролю ПК1	РО-1, РО-2, РО-3
8	Выполнение домашней работы	РО-1, РО-2, РО-3
8	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообменный аппарат». Подготовка к текущему контролю ПК2	РО-1, РО-2, РО-3
5, 6, 7, 8	Выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Бухмиров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2014. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018101110174275300002738319	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Тепловой расчет рекуперативного теплообменного аппарата [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018101110090053800002731363	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Справочные материалы для решения задач по курсу "Тепломассообмен" [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники.— Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.— Электрон. версия печат. публикации. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012112500946700002739626	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032811392154200002733358	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению расчетно-графической работы по курсу ТМО / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова, Ю. С. Солнышкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический уни-	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	верситет 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815425525500000742201		
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 : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422192250281900003269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Исследование процесса нестационарной теплопроводности и термонапряжённого состояния твёрдых тел на имитационной математической модели [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Тепломассообмен" / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. А. А. Варенцова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916320043742400004604	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопроводности твёрдых тел методом цилиндрического слоя [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, А. К. Гаськов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Т. Е. Созинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с титул. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041511443701400002737192	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребрённую трубы [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062112382370800000749901	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи в условиях свободной конвекциии 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019072310350100800000738459	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе методом имитационного моделирования [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Д. В. Ракутина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Т. Е. Созиновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014032512483999448000007679	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
12	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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422314174149500004399	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение интегральной степени черноты твердого тела [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Д. В. Ракутина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916395153620200007207	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Исследование теплопередачи в рекуперативном теплообменном аппарате типа "труба в трубе" [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова, Г. А. Родионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. И. М. Чухин.—Изд. перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121409331260700000744347	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15	Исследование теплопередачи в пластинчатом теплообменном аппарате [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Бухмиров [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; ред. Т. Е. Созинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121409385373700000743307	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Теоретические основы теплотехники в примерах и задачах: учебное пособие / В. В. Бухмиров, Г. Н. Щербакова, А. В. Пекунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—128 с: граф.—ISBN 978-5-89482-906-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	172
2	Бухмиров, Вячеслав Викторович. Определение коэффициента теплопроводности твердого тела методом имитационного моделирования [Электронный ресурс] / В. В. Бухмиров, Т. Е. Созинова, А. К. Гаськов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ теплотехники ; под ред. Г. Н. Щербаковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—12 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015030511204576700000748978	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) 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		
Раздел № 1 «Основные понятия тепломассообмена»		
Работа с конспектами лекций	1.1. Два способа использования теплоты. Тепломассообмен. Задачи ТМО 1.2. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры 1.3. Количество теплоты. Тепловой поток. Удельные тепловые потоки 1.4. Элементарные способы передачи теплоты. Сложный теплообмен 1.5. Расчет теплового потока в процессе теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена 1.6. Теплоотдача. Коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи	См. главу 1 уч. пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическому занятию №1 Разделы: 1.1 – 1.4	См. разделы 1.1 – 1.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач	См. разделы 1.1 – 1.4 учебного пособия [1] из списка

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		основной литературы, конспект лекций
Раздел № 2 «Основные понятия массообмена и классификация задач тепломассообмена»		
Работа с конспектами лекций	2.1. Основные понятия массообмена 2.2. Классификация задач тепломассообмена	См. разделы 1.7 – 1.8 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 3 «Стационарная теплопередача»		
Работа с конспектами лекций	3.1.Понятие процесса теплопередачи 3.2. Расчет теплоотдачи 3.3. Расчет стационарной теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенке 3.4. Расчет теплопередачи через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Алгоритм расчета теплопередачи через непроницаемые стенки 3.5. Единая формула расчета теплопередачи 3.6. Критический диаметр. Выбор изоляции 3.7. Пути интенсификации теплопередачи	См. главу 2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 2,3,4	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки»	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам №№ 1, 2. Изучение теоретического материала	См. разделы 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [8, 9] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 1, 2	См. раздел 2.3.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [8, 9] из списка основной литературы
Выполнение РГР	Расчётно-графическая работа № 1 (РГР1) – «Расчет теплопередачи через непроницаемые стенки»	См. раздел 2.1 – 2.4.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [5] из списка основной литературы, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Раздел № 4 «Теплопроводность»		
Работа с конспектами лекций	4.1. Механизм теплопроводности. Закон Фурье – основной закон теории теплопроводности. Энергетическая форма записи 4.2. Дифференциальные уравнения теплопроводности 4.3. Частные случаи записи дифференциального уравнения теплопроводности 4.4. Условия однозначности для решения дифференциального уравнения теплопроводности 4.5. Методы решения дифференциального уравнения	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	теплопроводности 4.6. Температурное поле в телах простейшей формы при граничных условиях I рода, II рода, III рода 4.7. Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности 4.8. Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода 4.9. Численные методы решения краевой задачи теории теплопроводности	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 5-7	См. разделы 3.6.4, 3.6.7 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК2, ПК2	Повторение теоретического материала по теме «Теплопроводность» и решение типовых задач по теме «Графическое представление аналитического решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях III рода»	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебно-методическое пособие [4] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе № 3	См. главу 3 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [7] из списка основной литературы
Часть 2		
Раздел № 5 «Конвективный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	5.1. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Понятие гидродинамического и теплового пограничного слоев 5.2. Основы теории подобия. Закон конвективной теплоотдачи 5.3. Вывод критериев подобия 5.4. Уравнения подобия 5.5. Применение эмпирических формул для расчета конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при свободной конвекции 5.6. Теплообмен при вынужденной конвекции	См. главу 4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 1,2	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК1, ПК1	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Конвективный теплообмен»	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, учебное пособие [3] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [16] из списка основной литературы
Подготовка к лабораторным работам 1 и 2	Подготовка к лабораторным работам №№ 1, 2. Изучение теоретического материала	См. раздел 4.6 учебного пособия [1] из списка основ-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		ной литературы, конспект лекций, методические указания [10, 11] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 1, 2	См. раздел 4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [10, 11] из списка основной литературы
Раздел № 6 «Теплообмен при фазовых превращениях»		
Работа с конспектами лекций	6.1. Теплообмен при конденсации 6.2. Теплообмен при кипении	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 3-4	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ТК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообмен при фазовых превращениях»	См. главу 5 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [12] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторной работе № 3	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [12] из списка основной литературы
Раздел № 7 «Радиационный теплообмен»		
Работа с конспектами лекций	7.1. Основные понятия и определения лучистого теплообмена 7.2. Понятие углового коэффициента. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух тел, разделенных лучепрозрачной средой 7.3. Радиационный теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала к практическим занятиям №№ 5-6	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе №4. Изучение теоретического материала	См. раздел 6.4 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [13] из списка основной литературы
Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе	Оформление отчета и подготовка к защите по лабораторной работе № 4	См. главу 6 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [13] из списка основной литературы
Раздел № 8 «Теплообменные аппараты»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	8.1. Классификация теплообменников. Виды расчетов теплообменников 8.2. Тепловой конструктивный и тепловой поверочный расчеты рекуперативного теплообменника	См. главы 7-10 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала к практическому занятию №7	См. главы 8-9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к текущим контролям ПК2	Повторение теоретического материала и решение типовых задач по теме «Теплообменные аппараты»	См. главу 9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам №№5-7. Изучение теоретического материала	См. главы 7-9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [14, 15] из списка основной литературы
Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам	Оформление отчетов и подготовка к защите по лабораторным работам №№ 5-7	См. раздел 5.2 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, методические указания [14, 15] из списка основной литературы
Выполнение РГР	Расчётно-графическая работа № 2 (РГР2) – «Расчет рекуперативного теплообменника»	См. главу 9 учебного пособия [1] из списка основной литературы, конспект лекций, учебное пособие [2] из списка основной литературы

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

Используемые в образовательном процессе лабораторные работы на ЭВМ и автоматизированные системы (АС) контроля знаний обучающихсяприведены 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». –

№	Наименование информационной технологии
	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)
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.

№	Наименование информационной технологии
	– 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	**Интерент-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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		трубе» (2 шт.); – Исследование теплообмена в пластинчатом теплообменнике (1 шт.).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловые электрические станции

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, базовых умений и навыков в области гидрогазодинамики.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблицах:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы естественнонаучных дисциплин –З(ОПК-2)-1	основные законы гидрогазодинамики, обеспечивающие протекание процессов в теплоэнергетических установках ТЭС – РО-1
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – З(ОПК-2)-2	методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках ТЭС – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-2)-1	выявлять естественнонаучную сущность проблем гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках ТЭС – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У(ОПК-2)-2	выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в установках ТЭС – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – В(ОПК-2)-1	навыками применения основных законов гидрогазодинамики для решения проблем, возникающих в теплоэнергетических установках ТЭС - РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – В(ОПК-2)-2	навыками применения методов экспериментального исследования процессов гидрогазодинамики в теплоэнергетических установках ТЭС – РО-6
ОПК-3 – способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы гидрогазодинамики– З(ОПК-3)-1	основные законы гидрогазодинамики – РО-7
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-8
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-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидрогазодинамика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 75 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды 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	Модель сплошной среды. Физические свойства жидкостей и газов	2					4	6
2	Гидростатика. Условия равновесия жидкости и тела в жидкости	2	4				4	10
3	Кинематика жидкости. Методы Лагранжа и Эйлера. Поля скоростей и ускорений сплошной среды	2					4	6
4	Движение элементарного объема жидкости. Деформационная составляющая	2					4	6
5	Потенциальное движение жидкости. Функция тока	2					4	6
6	Уравнение неразрывности	2	4				4	10
7	Уравнения движения Эйлера и Навье-Стокса	2					4	6
8	Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости	2		4	14	1	8	29
9	Уравнение энергии	2		6			8	16
10	Гидродинамическое подобие. Критерии подобия. Режимы течения	2	6				7	15
11	Одномерное движение сжимаемой жидкости. Скорость звука. Число Маха	2					4	6
12	Приведенная скорость газа. Газодинамические функции	2					4	6
13	Движение газа в соплах. Сопло Лаваля.	4		4			4	12
14	Скачки уплотнения	4					6	10
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		**32**	**14**	**14**	**14**	**1**	**69**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Модель сплошной среды. Физические свойства жидкостей и газов** Понятие сплошной среды. Удельные плотность, вес и объем. Сжимаемость и тепловое расширение. Вязкость жидкостей и газов.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
2	**Гидростатика. Условия равновесия жидкости и тела в жидкости.** Единицы измерения давления. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Поверхности равного давления. Давление жидкости на стенки сосуда. Закон Архимеда	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
3	**Кинематика жидкости. Методы Лагранжа и Эйлера. Поля скоростей и ускорений сплошной среды.** Поле скоростей и ускорений сплошной среды. Методы Лагранжа и Эйлера. Локальная и конвективная составляющая ускорения. Траектории частиц и линии тока. Трубка тока	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
4	**Движение элементарного объема жидкости. Деформационная составляющая.** Угловая и линейная деформация частицы сплошной среды. Матрица скоростей деформации. Первая теорема Гемгольца.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
5	**Потенциальное движение жидкости. Функция тока.** Признаки безвихревого движения. Потенциал скорости. Уравнение Лапласа. Функция тока плоского течения.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
6	**Уравнение неразрывности.** Закон сохранения массы движущейся жидкости. Уравнение неразрывности в декартовых и цилиндрических координатах.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
7	**Уравнения движения Эйлера и Навье-Стокса.** Идеальная и реальная жидкость. Баланс сил в жидкости. Закон сохранения количества движения. Уравнения Эйлера и Навье-Стокса	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
8	**Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости.** Движение элементарной струйки. Распределение энергии идеальной жидкости по длине струйки. Трубка Прандтля и труба Вентури. Влияние вязкости на потери энергии.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
9	**Уравнение энергии.** Баланс кинетической, потенциальной и внутренней энергии. Связь уравнения энергии и уравнения Бернулли. Истечение жидкости из бака. Предельная скорость истечения.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
10	**Гидродинамическое подобие. Критерии подобия. Режимы течения.** Соотношение сил в движущейся жидкости. Критерии гомохронности, Рейнольдса, Фруда и Эйлера. Ламинарный и турбулентный режимы. Причины возникновения турбулентности.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
11	**Одномерное движение сжимаемой жидкости. Скорость звука. Число Маха.** Влияние сжимаемости на скорость распространения малых возмущений в газе. Скорость звука в движущемся газе. Число Маха. Зависимость давления, плотности и температуры от скорости движения	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
12	**Приведенная скорость газа. Газодинамические функции.** Критические параметры потока. Приведенная скорость газа. Газодинамические функции	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
13	**Движение газа в соплах. Сопло Лаваля.** Возникновение скачков уплотнения. Условие перехода через скорость звука. Суживающиеся и расширяющиеся сопла. Предельная скорость газа в суживающемся сопле и сопле Лаваля.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7
14	**Скачки уплотнения.** Возникновение скачков уплотнения в сверхзвуковом потоке. Потери давления в скачках уплотнения	РО-1, РО-2, РО-3, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Работа гидравлического домкрата	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
6	Режимы течения	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
10	Тарировка мерного участка	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
8	Уравнение Бернулли	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
9	Течение в канале с трением	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
9	Тарировка трубы Вентури	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
13	Суживающее сопло	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Предусмотрено выполнение курсовой работы:

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
8	Составление расчетной схемы трубопровода	+	+	РО-3, РО-4, РО-8
8	Расчет сопротивлений напорных трубопроводов	+	+	РО-3, РО-4, РО-8
8	Расчет высоты напорной башни	+	+	РО-3, РО-4, РО-8
8	Расчет всасывающего трубопровода	+	+	РО-3, РО-4, РО-8
8	Выполнение графиков. Составление итогового отчета по работе. Защита курсовой работы	+	+	РО-3, РО-4, РО-8

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Модель сплошной среды. Физические свойства жидкостей и газов	РО-1, РО-2, РО-3
2	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контролю: Гидростатика. Условия равновесия жидкости и тела в жидкости	РО-1, РО-2, РО-3
3	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Кинематика жидкости. Методы Лагранжа и Эйлера. Поля скоростей и ускорений сплошной среды	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Движение элементарного объема жидкости. Деформационная составляющая	РО-1, РО-2, РО-3
5	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Потенциальное движение жидкости. Функция тока	РО-1, РО-2, РО-3
6	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контролю: Уравнение неразрывности	РО-1, РО-2, РО-3
7	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Уравнения движения Эйлера и Навье-Стокса	РО-1, РО-2, РО-3
8	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контролю: Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости	РО-1, РО-2, РО-3
9	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контролю: Уравнение энергии	РО-1, РО-2, РО-3
10	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контролю: Гидродинамическое подобие. Критерии подобия. Режимы течения	РО-1, РО-2, РО-3
11	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Одномерное движение сжимаемой жидкости. Скорость звука. Число Маха	РО-1, РО-2, РО-3
12	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Приведенная скорость газа. Газодинамические функции	РО-1, РО-2, РО-3
13	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контролю: Движение газа в соплах. Сопло Лаваля	РО-1, РО-2, РО-3
14	Изучение конспекта лекций, литературы, подготовка к контролю: Скачки уплотнения. Потеря давления в скачках уплотнения	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	Шувалов, Сергей Ильич. Гидрогазодинамика [Электронный ресурс]: (конспект лекций) для студентов специальности "Тепловые электрические станции" / С. И. Шувалов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—191 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423030436077300009505	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Зарянкин, Аркадий Ефимович. Механика несжимаемых и сжимаемых жидкостей: учебник для вузов / А. Е. Зарянкин.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.—590 с: ил.—ISBN 978-5-383-00903-1.	Библиотека ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Антипин, Александр Вениаминович. Основные понятия гидроаэромеханики. Основы термодинамики жидкости: учебное пособие / А. В. Антипин, Т. Е. Созинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—572 с.—ISBN 978-5-89482-683-7.	Библиотека ИГЭУ	135
2	Работаев, Владимир Григорьевич. Справочник по механике жидкости и газа: учебное пособие / В. Г. Работаев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—200 с.—ISBN 5-89482-399-4.	Библиотека ИГЭУ	173

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
Раздел № 1 Модель сплошной среды. Физические свойства жидкостей и газов		
Работа с конспектами лекций	Понятие сплошной среды. Удельная плотность, удельный вес и удельный объем. Сжимаемость и тепловое расширение. Вязкость жидкостей и газов.	Глава 1 основной литературы [2], глава 6 доп. литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 2. Гидростатика. Условия равновесия жидкости и тела в жидкости		
Работа с конспектами лекций	Единицы измерения давления. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Поверхности равного давления. Давление жидкости на стенки сосуда. Закон Архимеда.	Глава 4 основной литературы [2], глава 15 доп. литературы [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 3. Кинематика жидкости. Методы Лагранжа и Эйлера. Поля скоростей и ускорений сплошной среды.		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Поле скоростей и ускорений сплошной среды. Методы Лагранжа и Эйлера. Локальная и конвективная составляющая ускорения. Траектории частиц и линии тока. Трубка тока	Глава 2 основной литературы [2], глава 2 доп. литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 4. Движение элементарного объема жидкости. Деформационная составляющая.		
Работа с конспектами лекций	Угловая и линейная деформация частицы сплошной среды. Матрица скоростей деформации. Первая теорема Гемгольца	Глава 2 основной литературы [2], глава 2 доп. литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 5. Потенциальное движение жидкости. Функция тока		
Работа с конспектами лекций	Признаки безвихревого движения. Потенциал скорости. Уравнение Лапласа. Функция тока плоского течения.	Глава 6 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 6. Уравнение неразрывности		
Работа с конспектами лекций	Закон сохранения массы движущейся жидкости. Уравнение неразрывности в декартовых и цилиндрических координатах	Параграф 3.1 основной литературы [2]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 7. Уравнения движения Эйлера и Навье-Стокса		
Работа с конспектами лекций	Идеальная и реальная жидкость. Баланс сил в движущейся жидкости. Закон сохранения количества движения. Уравнения Эйлера и Навье-Стокса	Параграфы 3.2 и 11.1 основной литературы [2]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 8. Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		
Работа с конспектами лекций	Движение элементарной струйки. Распределение энергии идеальной жидкости по длине струйки. Трубка Прандтля и труба Вентури. Влияние вязкости на потери энергии	Параграфы 3.3 и 3.4 основной литературы [2]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 9. Уравнение энергии		
Работа с конспектами лекций	Баланс кинетической, потенциальной и внутренней энергии. Связь уравнения энергии и уравнения Бернулли. Истечение жидкости из бака. Предельная скорость истечения	Параграфы 5.1 и 5.2 основной литературы [2]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 10. Гидродинамическое подобие. Критерии подобия. Режимы течения		
Работа с конспектами лекций	Соотношение сил в движущейся жидкости. Критерии гомохронности, Рейнольдса, Фруда и Эйлера. Ламинарный и турбулентный режимы. Причины возникновения турбулентности	Глава 10 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 11. Одномерное движение сжимаемой жидкости. Скорость звука. Число Маха		
Работа с конспектами лекций	Влияние сжимаемости на скорость распространения малых возмущений в газе. Скорость звука в движущемся газе. Число Маха. Зависимость давления, плотности и температуры от скорости движения	Параграфы 5.2,5.3 и 5.4 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 12. Приведенная скорость газа. Газодинамические функции		
Работа с конспектами лекций	Критические параметры потока. Приведенная скорость газа. Газодинамические функции	Параграф 5.7 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 13. Движение газа в соплах. Сопло Лаваля		
Работа с конспектами лекций	Условие перехода через скорость звука. Суживающиеся и расширяющиеся сопла. Предельная скорость газа в суживающемся сопле и сопле Лаваля	Глава 12 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций
Раздел 14. Скачки уплотнения		
Работа с конспектами лекций	Возникновение скачков уплотнения. Потеря давления в скачках уплотнения	Глава 12 основной литературы [2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выпол-	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
	нения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-416, В-428)	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 (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Программное обеспечение по п. 9.2
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматизации 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 формирование навыков по оценке погрешности измерения, проведению эксперимента на объекте и построению приближённой динамической модели объекта, оценке качества переходных процессов, настройке 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – З(ОПК-4)-1	знает содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений – У(ОПК-4)-1	умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – В(ОПК-4)-1	владеет базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности – РО-3
ОПК-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 6 зачётных единиц, 216 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 98 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Метрологическое обеспечение	8	–	8	–	–	20	**36**
2	Средства измерения	14	–	16	–	–	42	**72**
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1		**22**	**–**	**24**	**–**	**–**	**62**	**108**
Часть 2								
1	Основы теории автоматического управления	20	–	18	–	–	30	**68**
2	Автоматизация технологических процессов	8	–	6	–	–	26	**40**
Промежуточная аттестация по части 2		Зачет						
ИТОГО по части 2		**28**	**–**	**24**	**–**	**–**	**56**	**108**
ИТОГО по дисциплине		**50**	**–**	**48**	**–**	**–**	**118**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Метрологическое обеспечение.** Основы обеспечения единства измерения. Метрология. Основные понятия. Погрешности: виды, методы оценки	РО-1, РО-4
2	**Средства измерения.** Общие сведения о приборах измерения. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода. Измерение уровня. Газоанализаторы	РО-1, РО-4
Часть 2		
1	**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	РО-1, РО-4
2	**Автоматизация технологических процессов.** Автоматический контроль, технологическая сигнализация, защиты, блокировки, автоматическое регулирование технологических процессов	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Оценка погрешности однократных измерений	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1	Оценка погрешности многократных измерений	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Средства измерения температуры	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Средства измерения давления, расхода и уровня	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
Часть 2		
1	Принципы управления	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
1	Идентификация объекта управления	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Синтез и параметрическая оптимизация системы АСР	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Автоматизация технологических процессов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
Часть 2		
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в 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://elib.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	*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		
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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
Часть 2		
Раздел № 1 «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 № 2 «Автоматизация технологических процессов»		
Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вопросов, связанных с автоматическим контролем, технологической сигнализацией, защитами, блокировками, автоматическим регулированием технологических процессов	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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	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.
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
«ОСНОВЫ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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**
способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
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**
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организа-ционных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Проводит аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий. особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Использует методы аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени

часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела 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	РО-1
2	**Организационная культура.** Организационные структуры. Основные понятия. Характеристики организационной культуры. Классификация организационной культуры. Методы формирования и изменения организационной культуры	РО-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	РО-1
4	**Мотивация.** Базовые теории мотивации	РО-1
5	**Групповая динамика.** Группы и их значимость. Формальные и неформальные группы. Групповые нормы. Неформальные лидеры	РО-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	РО-1
7	**Стили руководства при командной работе.** Определение стиля лидерства на различных этапах становления команды	РО-1
8	**Командообразование.** Процесс командообразования. Характеристики этапов. Изменение состояния основных компонентов организации в процессе	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Разбор кейса «Слияние строительных компаний»	РО-2, РО-3
3	Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3
4	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3
5	Тест «Капитан», «Рулевой», «Пассажир»	РО-2, РО-3
7	Разбор кейса «Доверяй, но проверяй»	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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. Абдухманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2014.—56 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/Book/20140324101442779051000021 48.	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

№	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. Ретроспективный анализ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Организационная культура		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	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 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 ре-	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
сурсами		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 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 ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижение необходимых планируемых результатов обучения (РО), а именно: получение базовых знаний об электротехнических законах и средствах измерений, методах расчета электрических величин, устройству и принципу действия трансформаторов и электрических машин.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-5 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов – З (ОПК-5)-1	Основные законы электротехники и средства измерения, методы расчета линейных электрических цепей, векторные и топографические диаграммы токов и напряжений, математические модели трансформаторов и электрических машин - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД, оценивать результаты измерений – У (ОПК-5)-1	Использовать основные законы электротехники и средства измерения, методы расчета линейных электрических цепей, векторные и топографические диаграммы токов и напряжений, математические модели трансформаторов и электрических машин для решения конкретных задач - РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора и применения средств измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД – В (ОПК-5)-1	Навыками применения основных законов электротехники и средств измерения, методов расчета линейных электрических цепей, векторных и топографических диаграмм токов и напряжений, математических модели трансформаторов и электрических машин для решения конкретных задач - РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и их объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Цели и задачи изучения дисциплины электротехника и тенденции развития.	1	-	-	-		2	**3**
2	Элементы и топология электрической цепи.	2	2	4	-		10	**18**
3	Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного синусоидального тока.	8	6	4	-		11	**29**
4	Трехфазные электрические цепи.	6	4	4	-		15	**29**
5	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	1	-	-	-		8	**9**
6	Трансформаторы и электрические машины.	4	2	4	-		10	**20**
Промежуточная аттестация		экзамен						**36**
ИТОГО по дисциплине		**22**	**14**	**16**	**-**	**-**	**56**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование занятия	Компоненты компетенции
1	Цели и задачи изучения дисциплины электротехника и тенденции ее развития.	РО-1
2	Классификация элементов электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость.	РО-1
3	Постоянный ток. Законы Ома и Кирхгофа. Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Мощности: активная, реактивная, полная, комплексная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в простейших цепях синусоидального тока. Методы преобразования линейных электрических цепей. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике.	РО-1
4	Трехфазные цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов простейших трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов простейших трехфазных цепей. Векторные и топографические диаграммы для трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и способы ее измерения.	РО-1
5	Периодические несинусоидальные токи. Основные понятия и определения.	РО-1
6	Трансформаторы. Устройство, виды и область применения трансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов Уравнение электрического состояния трансформатора. Режимы нагрузки, короткого замыкания и холостого хода трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров и эксплуатационных характеристик трансформатора по паспортным данным. Автотрансформаторы: их особенности и область применения. Основы выбора силовых трансформаторов. Синхронные машины. Назначение, устройство, принцип действия и области применения синхронных машин. Преобразование энергии в синхронных электрических машинах. Синхронизация и включение генератора на параллельную работу в мощной энергосистеме. Угловые характеристики синхронного генератора. Регулирование активной мощности. Понятие о статической устойчивости.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование занятия	Компоненты компетенции
2	Элементы электрических цепей. Расчет простейших электрических цепей постоянного тока.	РО-2
3	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока: метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод наложения. Теорема об Активном двухполюснике.	РО-2
4	Расчет симметричных режимов работы 3-фазных цепей при соединении по схеме «звезда» и «треугольник».	РО-2
4	Расчет несимметричных режимов работы 3-фазных цепей при соединении по схеме «звезда» и «треугольник». Мощность в трехфазных цепях, особенности измерения и расчета.	РО-2
6	Выбор силовых трансформаторов и определение параметров их схем замещения по паспортным данным.	РО-2

3.3.2 Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Компоненты компетенции
2	Экспериментальная проверка основных законов электротехники, и изучение методов расчета линейных цепей постоянного тока.	РО-3
3	Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока.	РО-3
3	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока.	РО-3
4	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой.	РО-3
4	Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником.	РО-3
6	Исследование режимов работы трансформатора.	РО-3
6	Исследование характеристик синхронной машины.	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
1	Работа с учебно-методической литературой.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторной работе №1 и оформление отчета. 1-й текущий контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам №2 и №3, оформление отчетов по ним. Выполнение разделов расчетно-графической работы №1. 1-й промежуточный контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам №4 и №5, оформление отчетов по ним. Выполнение разделов расчетно-графической работы №2. 2-й текущий контроль.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой.	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой. 2-й промежуточный контроль. Подготовка к лабораторным работам №6 и №7, оформление отчетов по ним.	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Касаткин, Александр Сергеевич. Электротехника: учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.—7-е изд., стер..—М.: Высшая школа, 2003. –542 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	90
2	Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/3553 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Голубев, Александр Николаевич. Теория линейных и нелинейных цепей: курс лекций / А.Н. Голубев ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.—Иваново: Б.и., 2003.—328 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	272

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Куликов, К.В. Лабораторный практикум по дисциплине "Электротехника" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / К. В. Куликов, Г.В. Чекан ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020413344755700000742569	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Куликов, К.В.. Расчетно-графические работы по курсу "Электротехника" [Электронный ресурс]: методические указания / К. В. Куликов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет , Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологий ; ред. А. Н. Королев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—24 с: ил.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916484458448900001470	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (ре-*	*Свободный*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ферративная база данных 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

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №. 1 «Цели и задачи изучения дисциплины»		
Подготовка к лекции №1	История развития электротехники. Источники электрической энергии. Их характеристики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]
Раздел №. 2 «Элементы и топология электрической цепи»		
Подготовка к лекции №2, практическому занятию №1, лабораторной работе №1, подготовка к ТК1.	Элементы электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей. Полная, активная и реактивная мощности. Баланс мощностей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 3 «Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного синусоидального тока»		
Подготовка к лекциям №№3,4,5,6,7, практическим занятиям №№2,3, лабораторным работам №№2,3, подготовка к ПК1.	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике. Резонансы в цепях синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 4 «Трехфазные электрические цепи»		
Подготовка к лекциям №№8,9,10 практическим занятиям №№4,5, лабораторным работам №№4,5, подготовка к ТК2.	Схемы соединения трехфазных цепей. Расчет трехфазных цепей. Построение векторных диаграмм. Расчет и измерение мощностей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2], [Л.6.2.1], [Л.6.2.2]
Раздел №. 5 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока»		
Подготовка к лекции №,11, подготовка к ПК2.	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Понятие высших гармоник.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]
Раздел №. 6 «Трансформаторы и электрические машины»		
Подготовка к лекциям №№12,13,14, лабораторным работам №№6,7.	Трансформаторы. Основные параметры и эксплуатационные характеристики. Синхронные машины. Режимы работы. Характеристики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях и в [Л.6.1.1], [Л.6.1.2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер (ноутбук). Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Электротехника» для проведения занятий семинарского типа (В-222)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. К-т типового лабораторного оборудования ТЭЦОЭ1-С-К – 2. К-т учебного лабораторного оборудования "Эл.техника и основы электроники"ЭОЭ1-С-К – 1. К-т учебного лабораторного оборудования ТОЭ1-С-К – 6. К-т учебного лабораторного оборудования ЭОЭ1-С-К – 1. Мультиметр.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

– подготовка квалифицированных кадров для промышленных предприятий, энергетических систем страны, предприятий малого и среднего бизнеса, социальной сферы, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности;

– развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки;

– получение знаний по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-5 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах ПД и критерии оценивания их результатов – З(ОПК-5)-1	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-5)-1	РО-3 – навыками работы с измерительной техникой

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Полупроводниковые приборы	10	–	2	–	–	10	**22**
2	Источники вторичного электропитания	4	–	6	–	–	11	**21**
3	Электронные усилители	4	–	4	–	–	9	**17**
4	Импульсные цифровые устройства	2	–	2	–	–	8	**12**
Промежуточная аттестация		зачет						–
ИТОГО по дисциплине		**20**	**–**	**14**	**–**	**–**	**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе.** Виды полупроводников. Проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p-n-переход). Виды включений p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода.	РО-1
1	**Основные типы полупроводниковых диодов.** Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабистора, диода Шотки, туннельного диода, обращенного диода.	РО-1
1	**Биполярные транзисторы.** Биполярные транзисторы прямой и обратной проводимости. Схемы включения биполярного транзистора и их свойства. Анализ статических характеристик, уравнения токов электродов биполярного транзистора, особенности практического применения.	РО-1
1	**Полевые транзисторы.** Полевые транзисторы с управляющим переходом. Полевые транзисторы МДП-типа. Схемы включения полевого транзистора. Структура, принцип работы, система УГО, основные характеристики и классификационные параметры полевых транзисторов.	РО-1
1	**Тиристоры.** Параметры и разновидности тиристоров, их вольт-амперные характеристики. Особенности включения и выключения тиристоров.	РО-1
2	**Выпрямители однофазного тока.** Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	РО-1
2	**Выпрямители трехфазного тока.** Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	РО-1
3	**Транзисторные усилители.** Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Операционные усилители.** 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.	РО-1
4	**Импульсные устройства.** Ключевой режим работы биполярного транзистора. Параметры импульсного сигнала. Генераторы и преобразователи импульсного сигнала: мультивибратор, одновибратор, компаратор, триггер Шмитта.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтром	РО-2, РО-3
2	Исследование однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтрами разной емкости	РО-2, РО-3
2	Исследование трехфазных схем выпрямления при работе на активную нагрузку	РО-2, РО-3
1	Исследование биполярного транзистора	РО-2, РО-3
3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	РО-2, РО-3
3	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей, интегратора и дифференциатора на базе операционного усилителя	РО-2, РО-3
4	Исследование компаратора, триггера Шмитта и мультивибратора на базе операционного усилителя	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы». Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным эксплуатационным свойствам	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Тиристоры»: принцип действия однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях».	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». Выполнить графоаналитический расчёт для заданного БТ для работы его в режиме ключа	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплине 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 ДИСЦИПЛИНЕ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Забродин, Юрий Сергеевич. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	308

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Исследование источников питания малой и средней мощности [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112111390556700002739004 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Основы электроники [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015122212593509000000743071 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека*	*По логину и паролю*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ИГЭУ/КГЭУ	
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 «Полупроводниковые приборы»		
Подготовка к лекции №2	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции №4	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции №5	Работа с литературой по теме «Тиристоры»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2].
Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»		
Подготовка к лекции №6	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы»	См. главу № 5 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции №9	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях»	См. главу № 2 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2]
Раздел № 4 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции №10	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ».	См. главу № 3учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1], конспект лекций, дополнительная литература [2].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебная аудитория для проведения групповых и	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
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
4	Лаборатория «Электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплектные лабораторные стенды ОЭ ПО «Основы электроники»
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний о поведении личности с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений управлять своим временем, поведением, эмоциями, карьерным ростом, приобретение практических навыков и методов повышения личной эффективности для рациональной организации своей деятельности (личностного и профессионального роста) и участия в социальных коммуникациях; формирование у обучающихся стремления и готовности к осознанному построению жизненных (личностных и профессиональных, в т.ч. карьерных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по модулю**
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
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 включении 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, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и	Обладает навыками управления конфликтными ситуациями

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет 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
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	
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 осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-9
Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-10)	
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 дисциплины

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	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 дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Конфликтология**	
	Теория конфликта. Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта. **Видовое разнообразие конфликтов.** Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах. **Поведение личности в конфликте.** Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях. **Технологии управления конфликтами.** Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания,	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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 включении 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	РО-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 целеполагание. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, TOTE-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-жёсткое 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	РО-7
4	**Антикоррупционное поведение**	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	РО-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	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 распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. **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**	
	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.

3.4. 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-3, РО-5
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к тестированию	РО-4, РО-6
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-8, РО-9
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к тестированию	РО-11, РО-12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

− промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности : учебно-методическое пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175754.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения : учебник / М. А. Иванова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110661.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712.		
4	Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование карьеры : учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань : КФУ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72811.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6	Шалагин, А. Е. Формирование антикоррупционного поведения и противодействие коррупции / А. Е. Шалагин, М. Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2020. — № 1. — С. 40-47. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
8	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
9	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
10	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, 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*

№	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*	*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 МОДУЛЯ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Конфликтология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 7, 8, 9, 10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение тренировочного тестирования в ЭИОС Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личная эффективность и управление карьерой		
Работа с учебно-методической литературой,	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		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 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

«ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА И ЭКСТРЕМИЗМА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний 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.

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права – З(УК-2)-1	Дает определение терроризму и экстремизму, называет виды экстремистской и террористической деятельности – РО-1
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, виды ресурсов и ограничений – З(УК-2)-2	Определяет исторические корни и этапы эволюции терроризма, причины распространения современного терроризма и экстремизма – РО-2
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	Ориентируется в национальной и международной системах антитеррористического законодательства – РО-3
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)-2	Анализирует правовые и социально-экономические условия противодействия распространения идеологии насилия – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели – В(УК-2)-1	Применяет нормы международного и российского законодательства при квалификации ситуации в рамках поставленной задачи – РО-5
Навыками анализа состояния и развития экономических систем различных уровней в целях выбора оптимальных способов решения задач – В(УК-2)-2	Использует методы комплексного анализа ситуации опасности и риска – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени ча-

сы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Исторические корни и эволюция терроризма	1	1				4	**6**
2.	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	1	2				2	**5**
3.	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема	1	1				2	**4**
4.	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	1	2				2	**5**
5.	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России	1	1				2	**4**
6.	Информационное противодействие идеологии насилия	1	1				2	**4**
7.	Межнациональная и межконфессиональная толерантность как составная часть патриотизма	1	1				2	**4**
8.	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	1	1				2	**4**
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**8**	**10**				**18**	**36**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Исторические корни и эволюция терроризма.** Идейные основы европейского и российского террора. Политический, государственный террор. Проблема дефиниции «терроризм». Общая характеристика терроризма как идеологи насилия.	РО-1
2.	**Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.** Причины и факторы современного терроризма и экстремизма. Структурные элементы терроризма, экстремизма. Разновидности терроризма и экстремизма.	РО-1
3.	**Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема.** Глобальная контртеррористическая стратегия ООН. Международный опыт профилактики терроризма.	РО-1
4.	**Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму.** Законодательство по противодействию терроризму и экстремизму. Система антитеррористических органов управления. Правовая ответственность за терроризм и экстремизм.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5.	**Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России** Правовые основы и принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму. Организационно-правовые аспекты профилактики терроризма и борьбы с ним. Стратегия национальной безопасности России.	РО-2
6.	**Информационное противодействие идеологии насилия.** Кибертерроризм как продукт глобализации. Злоупотребление инновационными технологиями как фактор распространения терроризма в сети. Террористические сообщества в интернете.	РО-2
7.	**Межнациональная и межконфессиональная толерантность как составная часть патриотизма.** Сущность понятия патриотизм. Участие социальных институтов в формировании патриотизма. Толерантность как составная часть патриотизма. Общечеловеческие ценности и права человека.	РО-2
8.	**Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде.** Понятие и структура воспитательной работы в вузе. Профилактика асоциального поведения молодежи. Модель готовности студента к противодействию идеологии экстремизма и терроризма. План воспитательной работы вуза по профилактике экстремизма и терроризма.	РО-2
ИТОГО по дисциплине		

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Исторические корни и эволюция терроризма	РО-3
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	РО-4
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема	РО-5
4	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	РО-6
5	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России	РО-3
6	Информационное противодействие идеологии насилия	РО-4
7	Межнациональная и межконфессиональная толерантность как составная часть патриотизма	РО-5
8	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые работы не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение домашнего задания	РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5
	Выполнение домашнего задания	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение домашнего задания	РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-6
6	Работа с конспектами лекций	РО-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение домашнего задания	РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
	Выполнение домашнего задания	РО-5
8	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	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.	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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Шалагин, А.Е. Противодействие экстремизму и терроризму: история и современность / А.Е. Шалагин, М.Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2017. — № 1. — С. 4-12. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/300629 — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Яхьяев, М.Я. Факторы воспроизводства экстремизма и терроризма в современной России: комплексный анализ / М.Я. Яхьяев // Исламоведение. — 2016. — № 3. — С. 26-39. — ISSN 2077-8155. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/300022 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
4.	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5.	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, 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
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с определением терроризма, экстремизма и смежными с ними понятиями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историческими предпосылками терроризма	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями терроризма и экстремизма на современном этапе	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией терроризма и экстремизма	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характеристикой различных видов терроризма и экстремизма	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Выполнение домашнего задания	Характеристика причин и условий распространения идеологии насилия	Классификация факторов, способствующих распространению терроризма, экстремизма
Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием и видами международного терроризма	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оценкой последствий международного терроризма	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с международным законодательством в области противодействия терроризму	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Выполнение домашнего задания	Сравнение международного и национального законодательства в области противодействия терроризму	Подготовка таблицы
Раздел 4 Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с оценкой нормативной базы в области противодействия терроризму и экстремизму	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характеристикой основных нормативных актов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.3.1, 6.3.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с требованиями к государству в области противодействия терроризму и экстремизму	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Выполнение домашнего задания	Антитеррористические государственные органы	Подготовка презентации
Раздел 5. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием и компонентами национальной безопасности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением террористической угрозы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.3.1, 6.3.2] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Характеристика антитеррористических мер	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Раздел 6. Информационное противодействие идеологии насилия		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с сущностью идеологии насилия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием информационных ресурсов террористическими и экстремистскими организациями	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.3.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с информационным противодействием терроризму и экстремизму	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Выполнение домашнего задания	Определение видов информационного противодействия идеологии насилия	Подготовка таблицы
Раздел 7. Межнациональная и межконфессиональная толерантность как составная часть патриотизма		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием патриотизма и толерантности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием межнациональной, межконфессиональной толерантности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.3.1]
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с регулированием национальных отношений	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач
Выполнение домашнего задания	Анализ регионального законодательства в сфере гармонизации межнациональных и межконфессиональных отношений	Создание таблицы
Раздел 8. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характеристикой антитеррористической профилактики	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с готовностью учащихся к противодействию экстремизму и терроризму	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1]
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с педагогическими условиями антитеррористической профилактики	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

− применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− 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 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 ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ И ПАТРИОТИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
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**
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
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 (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	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:

− 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	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	Электронная библиотека eLIBRARY.RU	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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 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

№	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. 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
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 в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
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 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**
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
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 (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	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:

− 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	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

№	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. 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 культурных объектов в г. Иваново)	Посещение музеев, концертов, театров, выставок, филармонии экскурсии по г. Иваново	Подготовка отзыва, рецензии
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]

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
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 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	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	занятий лекционного типа	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 ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени

часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	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:

− 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	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

№	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. Волонтерство – ресурс развития личности и общества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение творческих заданий	Участие во всероссийских / городских / внутривузовских волонтерских акциях и проектах	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие в волонтерском проекте «Буксир» (помощь отстающим) и цифровое волонтерство (цифровая грамотность ППС)	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

−применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

−организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

−проведение учебных занятий с использованием презентаций;

−использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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

«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных принципах личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, умений выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни и формирование теоретических и практических навыков профессионального самоопределения личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	
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., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела 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:

− 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	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140304221549529901000091 06.	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://elib.ispu.ru/viewer/8578.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20210319102037795000027380 74.	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*	*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. 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 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