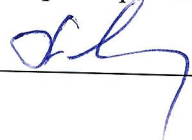


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

 А.Ю. Мурзин

27 марта 2024 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Выпускающая кафедра

Электрических систем

Год начала подготовки

2020



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Иваново, 2024

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

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Электрических систем

(протокол № 9 от 15 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой

 Д.Н. Кормилицын
(подпись)

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

Факультет информатики и вычислительной техники

Протокол № 4
от 27 марта 2024 г.

Электроэнергетический факультет

Протокол № 3
от 25 марта 2024 г.

Теплоэнергетический факультет

Протокол № 7
от 25 марта 2024 г.

Электромеханический факультет

Протокол № 3
от 27 марта 2024 г.

Инженерно-физический факультет

Протокол № 3
от 20 марта 2024 г.

Факультет экономики и управления

Протокол № 3
от 26 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы личностного и профессионального саморазвития»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 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 дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-3 – способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Называет и объясняет базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, осмысливает содержание конфликтных ситуаций и собственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – РО-1
Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-3)-2	Имеет представление о содержании базовых дефектологических знаний и основах инклюзивной психологии, о принципах создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, осознает важность проблемы социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивает возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к оптимизации личного поведения в конфликтах путём овладения коммуникативными умениями, навыками саморегуляции, критического мышления, принятия решения, а также путём самовоспитания и саморазвития личностных качеств (ответственность, целеполагание и др.) – РО-3
Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность У(УК-3)-2	Объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность с учетом базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет восприимчивость к проблемам и потребностям людей, имеющих ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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 управления конфликтными ситуациями 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
<i>УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	Называет и объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, осознает свои возможности и ограничения – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выделяет и реализовывает цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) самосовершенствованию – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Использует методы и приёмы повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки, самоорганизации и самоконтроля, строит жизненные планы в соответствии с осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-9
<i>УК-10 – способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции З(УК-10)-1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению У(УК-10)-1	Аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убежденность в отстаивании своей позиции – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки проявлений коррупционного поведения В(УК-10)-1	Обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивое нетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы личностного и профессионального саморазвития» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Личная эффективность и управление карьерой	2	2				31	35
2	Антикоррупционное поведение	2	2				31	35
3	Конфликтология	2	2				31	35
4	Инклюзивная психология	4	2				29	35
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		10	8				122	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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	РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	на осознание своих личностных качеств. Целеполагание. Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагании. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, 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-жесткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования. Организация и реализация деятельности. Цикличность работоспособности человека. Эффективное решение больших трудоёмких задач: техника «слон» метод «швейцарского сыра», техника помидора, метод «будильника», метод «большого будильника». Решение мелких неприятных задач: техника «лягушки», метод «Стратегическая картонка», контроль за исполнением с помощью «Таблицы ежедневных дел». Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач. Управление эмоциями. Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. Введение в планирование карьеры. Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры	
2	Антикоррупционное поведение	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	PO-10
3	Конфликтология	
	Теория конфликта. Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта. Видовое разнообразие конфликтов. Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах. Поведение личности в конфликте. Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях. Технологии управления конфликтами. Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов. Методы управления и предупреждения конфликтов. Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	
4	Инклюзивная психология	
	Теоретические основы дефектологии. Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с инвалидностью. Особенности первого контакта с человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие	РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	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. Поглотители времени. 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. Поглотители времени Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. Формула эффективного планирования дня. Формирование списка дел. Расстановка приоритетов. Фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач.	РО-8
2	Антикоррупционное поведение	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-11
3	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.	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-7
	Подготовка контрольной работы	РО-8, РО-9
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка контрольной работы	РО-11, РО-12
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка контрольной работы	РО-3, РО-5
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка контрольной работы	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский 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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование карьеры : учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань : КФУ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72811 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6	Шалагин, А. Е. Формирование антикоррупционного поведения и противодействие коррупции / А. Е. Шалагин, М. Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2020. — № 1. — С. 40-47. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
8	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
9	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
10	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Личная эффективность и управление карьерой		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка контрольной работы	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [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 контрольной работы	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. 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 контрольной работы	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение 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 контрольной работы	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы деловой коммуникации»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке российской федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке — РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У (УК-4)-1	Выбирает и применяет на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В (УК-4)-1	Обладает навыками отбора и использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации — РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
11.	Особенности деловой коммуникации	0,5					12
22.	Деловая письменная коммуникация	0,5	2				18
33.	Деловая устная коммуникация	0,5	2				16
44.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	0,5	2				14
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2	6				60
							72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1, 2.	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. Деловая письменная коммуникация. Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, заявление).	
3,4	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. 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	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Деловая письменная коммуникация	РО-2
3	Деловая устная коммуникация	РО-2
4	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Токарева, Г.В. Культура 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., 2013. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422574632035500001314	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. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	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. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012315092609100002734495	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://gramota.ru	Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы проектной деятельности»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 проектной деятельности, формирование умений участвовать в управлении проектами на различных этапах их реализации, приобретение практических навыков планирования проектов и использования современных информационных технологий при реализации проектов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, виды ресурсов и ограничений З(УК-2)-1	Называет документы, регламентирующие проектную деятельность, стандарты в области управления проектами, характеризует функциональные области и процессы проекта – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать ресурсы и ограничения при выборе оптимальных способов решения задач на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства исходя из имеющихся ресурсов и ограничений У(УК-2)-1	Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты, оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа состояния и развития экономических систем различных уровней в целях выбора оптимальных способов решения задач В(УК-2)-1	Представляет результаты проекта, обладает навыками разработки структуры декомпозиции работ, применения методов сетевого планирования, анализа эффективности и рисков проекта – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы проектной деятельности» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение в проектную деятельность	1					12	13
2	Планирование и реализация проекта	1	2				24	27
3	Технологии проектной деятельности	2	2				24	28
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4				60	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	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
2	Разработка структуры декомпозиции работ проекта	РО-2, РО-3
3	Разработка календарного и ресурсного плана проекта в MicrosoftProject	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 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	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, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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 (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Раева, Т.Д. Управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Д. Раева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Управление проектами [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Островская [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/114700 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Алешин, А.В. Управление проектами: фундаментальный курс [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Алешин, В.М. Аньшин, К.А. Багратиони ; под ред. Аньшина В.М., Ильиной О.Н.. — Электрон.дан. — Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66093 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Тернер, Дж. Р. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Дж. Р. Тернер; пер. сангл. 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

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«История (история России, всеобщая история)»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-5 – способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте всеобщей истории, общее и особенное в истории России и мира; З(УК-5)-1	Называет существующие исторические теории возникновения Российского государства, базовые термины, даты, этапы, переломные моменты истории России с древности до наших дней в контексте всеобщей истории. – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических различий народов мира; У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа закономерностей исторического процесса в России и мире, выражения и обоснования собственной позиции и оценки развития современного общества и различий в нем; В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую позицию, оценивает тенденции развития современных государств и различий в них – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Теория и методология исторической науки	1					7
2	Россия и мир в VI- XVII вв.	1	1				20
3	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.	1	1				20
4	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир	1	2				21
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4	4				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	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии.	
3.	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв. Особенности социально-экономического и политического развития России и Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений.	РО-1
4.	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир Россия в условиях войн и революций. Социально-экономический кризис в начале XX в. Первая русская революция, ее и итоги. Причины, характер и результаты первой мировой войны. Революция 1917 года в России: причины, характер, движущие силы, альтернативы, итоги, влияние на мир. Гражданская война и иностранная интервенция. Варианты развития мировой экономики и политики в 1921 – 1941 гг. Опыт СССР. Внешняя политика и международное положение СССР в 20 – 30-е годы. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события 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 современном 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 – XVII вв.	РО-2
3	Поиск путей развития в XVIII –XIX вв.: революция или реформы?	РО-2
4	Россия в условиях мировых войн и революций в первой пол. XX века.	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	История России, 1917 – 1945 гг [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Сироткин, Алексей Сергеевич. Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Материалы к контрольным работам по курсу "Отечественная история" [Электронный ресурс]: методические указания / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—60 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815290618300000748437	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	фонд библиотеки ИГЭУ	138

6.2. Дополнительная литература

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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник.– Электрон.данные. –Иваново: Б.и., 2008.–Загл. с титул.экрана.– http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957		
6.	Королева, Татьяна Валерьевна. Технологии развития исторической компетентности личности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версияпечат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Богородская, Ольга Евгеньевна. История России с древнейших времен до 1917 года [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для иностранных студентов, обучающихся в ИГЭУ / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 130 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
12	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
15	http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html	История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теория и методология исторической науки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Россия и мир в VI- XVII вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	период раздробленности и формирования капитализма	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС 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
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	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
8.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
9.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 межличностного и межкультурного взаимодействия.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	
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 – 3 (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 ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	About myself and my family	-	2	-	-	-	30	32
2	Famous scientists	-	2	-	-	-	30	32
3	Country studies	-	6	-	-	-	34	40
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4
ИТОГО по части 1			10				94	108
Часть 2								
4	My University	-	4	-	-	-	40	44
5	My work/ occupation	-	6	-	-	-	49	55
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2			10				89	108
ИТОГО по дисциплине			20				183	216

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
1	Mybiography. Myfamily. Чтение перевод и выполнение упражнений к тексту Mysparetimeиз МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 5 – 7	PO-1, PO-2, PO-3
1	Существительное. Глагол “tobe”:Выполнение лексических и грамматических упражнений из МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 11 – 12 упр. 1-4, с.13 упр. 1	PO-1, PO-2, PO-3
2	Famousscientists. Чтение перевод и выполнение упражнений к тексту IsaacNewtonиз МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 3 – 4	PO-1, PO-2, PO-3
2	Прилагательное: сравнительная и превосходная степени сравнения. Времена группы Simple активного и пассивного залогов:Выполнение грамматических упражнений из МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 13 – 14 упр. 2,3	PO-1, PO-2, PO-3
3	Countrystudies. Чтение перевод и выполнение упражнений к тексту Londonиз МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 18 – 21	PO-1, PO-2, PO-3
4	MyUniversity. Чтение перевод и выполнение упражнений к тексту MyUniversityиз МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 16 – 18	PO-1, PO-2, PO-3
4	Составление устного монологического высказывания о своем обучении в университете	PO-1, PO-2, PO-3
5	Mywork/ occupation.Чтение перевод и выполнение упражнений к текстам из МУ «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» (Корягина И.А., Максимова Т.М., 2012), с. 7 – 8, с. 21 – 24	PO-1, PO-2, PO-3
5	Составление устного монологического высказывания о своей работе и должностных обязанностях	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
5	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Корягина, Ирина Александровна. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов 1 курса факультета заочного обучения (английский язык) [Электронный ресурс] / И. А. Корягина, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. И. Н. Абросимовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014111413511113000000749906	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Корягина Ирина Александровна. Методические указания «Тренировочные задания для работы со студентами заочной формы обучения (английский язык)» [Электронный ресурс] / И. А. Корягина, Т. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. Ю. Григорян.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422233756557300002572	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Филатова Марина Вячеславовна. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений. Часть I: Учебное пособие[Электронный ресурс] / Филатова М.В., Шмелева Т.Н., Ежова С.А.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. А. Егоровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—104 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018051511515074700002731537	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Филатова Марина Вячеславовна. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений. Часть II: Учебное пособие[Электронный ресурс] / Филатова М.В., Шмелева Т.Н., Ежова С.А.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. А. Егоровой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—104 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018051511553390300002736542	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	Григорян Алла Юрьевна. Грамматика английского языка: Учеб. пособие [Электронный ресурс] / Григорян А.Ю., Григорян А.А. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. М. В. Филатовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—276 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015110913022574000000743507	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Точенова Наталья Валерьевна. OurUniversity / Учебные материалы для студентов первого курса всех специальностей[Электронный ресурс] / OUR UNIVERSITY: 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; ред. Н. А. Васильева.—Иваново: Б.и., 2009.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762 .	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Английский язык для инженеров: учебник для вузов / Т. Ю. Полякова [и др.].—6-е изд., испр..—М.: Высшая школа, 2003.—463 с.—ISBN 5-06-004211-1.	Фонд библиотеки ИГЭУ	230

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 About myself and my family		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Составление высказывания по темам Mybiography. Myfamily. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Существительное». Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Глагол to be».	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам: с. 5-14, с. 63, 66, с. 70-71 упр. 44-46[3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 Famous scientists		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучающее чтение текстов о выдающихся ученых. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Прилагательное». Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Времена группы Simple active и пассивного залога».	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам: с. 19-27, с. 61-69, с. 71-76 упр. 44-46[3]; с. 5-7, с. 7-8 упр. 68-71 [4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 Country studies		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучающее чтение текстов London, New York Подготовка рассказа о достопримечательностях Лондона и Нью Йорка Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Модальные глаголы» Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Причастие» Подготовка к зачету.	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам: с. 53-60 [3], с. 34-45[4] из списка основной литературы; с. 23-30 [1] и с. 159-163[4] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 My University		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучающее чтение текстов Some Facts from the History of ISPU, лексические упражнения и ответы на вопросы; The University Today: Facts and Figures, выполнение упражнений к тексту Подготовка монологического высказывания по теме ISPU Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Времена группы Continuous and Perfect active и пассивного залога» Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Абсолютный причастный оборот»	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам: с. 77-87 [3], с. 8-12 упр. 72-79, с. 45-48[4] из списка основной литературы; с. 5-7, с. 10-11[3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 My work/occupation		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Подготовка монологического высказывания по теме Mywork/ occupation.	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам: с. 59-64 [3], с. 21-34[4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
	Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Инфинитив. Инфинитивные обороты».	
	Изучение теоретического материала и выполнение упражнений по теме «Условные предложения».	
	Перевод текстов по специальности (интернет ресурсы)	
	Подготовка к экзаменационному тестированию	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория для проведения занятий 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,	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	А-289, А-330)	электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык (французский)»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 о понятиях и категориях языка, принципах и видах коммуникации, формирование умений осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия на иностранном языке.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	
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 3 (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм 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	Выбирает и применяет формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления 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	Обладает навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на иностранном языке- РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам 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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
Часть 1									
1	«Знакомство.»		2				24	26	
1	«Моя биография. Моя семья»		2				24	26	
2	«Энергоуниверситет.»		2				24	26	
2	«Моя учеба в университете. Мой рабочий день»		4				22	26	
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4	
ИТОГО по части 1			10				94	108	
Часть 2									
3	«Франция»		5				44	49	
3	«Достопримечательности Парижа»		5				45	50	
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9	
ИТОГО по части 2			10				89	108	
ИТОГО по дисциплине			20				183	216	

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
1	La présentation. Грамматика: Глагол. Спряжение глаголов I, II, III групп в утвердительной, вопросительной и отрицательной формах в Présent de l'Indicatif	PO-1 PO-2
1	Ma biographie. Ma famille. Грамматика: Спряжение глаголов I, II, III групп в утвердительной, вопросительной и отрицательной в Passé composé и Futur simple de l'Indicatif; вспомогательные глаголы avoir, être в тех же временных формах.	PO-1 PO-2
2	L'Université d'Etat d'Energétique. Грамматика: Порядок слов в предложении.	PO-1 PO-2
2	Mes études à l'université. Ma journée de travail. Грамматика: Техника постановки вопросов.	PO-1 PO-2
3	La France. Грамматика: Спряжение глаголов I, II, III групп в утвердительной, вопросительной и отрицательной формах в Imparfait, Plus-que-parfait de l'Indicatif;	PO-2
3	Les curiosités de Paris. Грамматика: Пассивная форма глагола, Спряжение глаголов в Conditionnel Présent	PO-1 PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Раздел 1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к контрольной работе	PO-1, PO-2
Раздел 2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к контрольной работе	PO-1, PO-2, PO-3
Раздел 3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к контрольной работе	PO-1, PO-2, PO-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шумакова, Алла Петровна. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	пособие для бакалавров технических специальностей / А. П. Шумакова, Н. В. Ветрова, А. С. Лещева ; 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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575 .	Lime»	ресурс
2	Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов 1 курса факультета заочной формы обучения [Электронный ресурс] / С. К. Морозова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. русского и французского языков ; под ред. А. П. Шумаковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011914362458500000745180 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шумакова А.П. Методические указания «Времена изъявительного наклонения» (французский язык) №1853. –Иваново.: ИГЭУ, 2008-1,25 п.л.	фонд библиотеки ИГЭУ	93

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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/ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных 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»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2..] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к контрольной работе	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 «L'Université d'Energétique. Mes études à l'université. Ma journée de travail»		
Работа с учебно-методической литературой,	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université d'Energétique. Mes études à l'université. 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 контрольной работе	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «L'Université d'Energétique. Mes études à l'université. Ma journée de travail»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 «La France. Les curiosités de Paris »		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France. Les curiosités de Paris »	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к контрольной работе	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France. Les curiosités de Paris »	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Безопасности жизнедеятельности

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о закономерностях процессов, приводящих к техногенным воздействиям при производстве продукции, воздействиям при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также об основах оказания первой помощи; формирование умений и практических навыков количественной оценки показателей процессов, приводящих к техногенным воздействиям при производстве продукции и в чрезвычайных ситуациях, а также выбора методов и способов защиты от опасных техногенных воздействий для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – З(УК-8)-1	теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – У(УК-8)-1	анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	1	-	-	-	-	5	6
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства	4	-	5	-	-	44	53
3	Оказание первой помощи пострадавшим	1	-	1	-	-	10	12
4	Обеспечение пожарной безопасности	1	-	-	-	-	12	13
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона	1	-	-	-	-	14	15
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8		6			85	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Составные части, цели и задачи, объект изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). Основные понятия и определения. Идентификация опасных и вредных факторов. Опасные и вредные факторы среды обитания. Роль инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	БЖД.	
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства. Общие вопросы охраны труда. Организация работы по охране труда. Организация обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов. Ответственность за нарушение законов по охране труда. Инструктажи по безопасности труда.	PO-1
	Расследование и учет несчастных случаев (НС) на производстве. Обязанности работодателя и работника при НС. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Параметры воздушной среды. Выбор вентиляции производственных зданий.	PO-1
	Производственное освещение. Защита от шума, ультразвука, инфразвука. Защита от вибраций. Защита от ионизирующего излучения. Защита от электромагнитных полей (ЭМП). Средства защиты от ЭМП промышленной частоты. Опасные зоны оборудования и средства защиты.	PO-1
	Обеспечение электробезопасности. Основные причины электротравматизма. Действия электрического тока на организм человека. Электрические травмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Освобождение человека от действия тока.	PO-1
	Растекание тока в земле при замыкании. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Анализ условий опасности в трёхфазных сетях. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение.	PO-1
3	Оказание первой помощи пострадавшим. Меры первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим от электрического тока. Первая помощь пострадавшим от действия тока. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Первая помощь при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой помощи в терминальных состояниях.	PO-1
4	Обеспечение пожарной безопасности. Физико-химические основы процесса горения. Причины пожаров и взрывов. Категории помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация помещений по взрывоопасным и пожарным зонам. Эвакуационные выходы. Классификация пожаров. Способы и средства пожаротушения. Пожарная сигнализация.	PO-1
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС) и гражданская оборона. Классификация и общая характеристика ЧС. Условия возникновения и стадии развития ЧС. Принципы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС. Защита населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС. Техногенный взрыв: общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты.	PO-1
	Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при следующих ЧС: техногенной химической аварии, техногенной радиационной аварии, гидродинамической аварии, ЧС природного характера, биолого-социальной ЧС. Гражданская оборона.	PO-1

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	Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда.	РО-2, РО-3
3	Оказание первой помощи пострадавшим. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации.	РО-2, РО-3
2	Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В.	РО-2, РО-3
	Защита от теплового излучения.	РО-2, РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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	Дьяков, В. И. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Дьяков; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. А.Г. Горбунова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2000. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горбунов, А. Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Горбунов; Министерство	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841		
3	Дьяков, В. И. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Дьяков, А. Г. Горбунов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет ; ред. В. П. Строев. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – 103 с: ил. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916470537563300009466	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Овсянников, Ю. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: сборник задач и методические указания для самостоятельной работы, практических занятий и самостоятельной подготовки к промежуточным контрольным работам / Ю. М. Овсянников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; ред. А. Г. Горбунов. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013104950100000742412 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. И. Дьякова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Крюкова, А. В. Методические указания по выполнению лабораторной работы "Изучение методов сердечно-легочно-мозговой реанимации с применением тренажера "ВИТИМ-2" [Электронный ресурс] / А. В. Крюкова; ФАПО ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Дьяков, В. И. Исследование электробезопасности трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / В.И. Дьяков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. П. Строева. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2006. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Каманин, Д. А. 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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404		
9	Рогожников, Ю. Ю. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: методические указания для студентов факультета заочной формы обучения / Ю. Ю. Рогожников, Л. В. Виноградова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Г. В. Попова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916425744025000001218	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	Попов, Г. В. Безопасность - это миф?: учебное пособие / Г. В. Попов, А. В. Крюкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново: Б.и., 2009. – 76 с: ил. – ISBN 978-5-89482-616-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
2	Безопасность жизнедеятельности: в вопросах и ответах, задачах и решениях: учебное пособие / А. Г. Горбунов [и др.]; Ивановский государственный энергетический университет. – Иваново: Б.и., 2000. – 408 с. – ISBN 5-89482-099-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	73
3	Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92617	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)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 N 3-ФКЗ "О чрезвычайном положении"	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ "О гражданской обороне"	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"	ИСС «КонсультантПлюс»
6	"Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда"	ИСС «КонсультантПлюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
9	Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний"	ИСС «КонсультантПлюс»
10	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")	ИСС «КонсультантПлюс»
11	Постановление Правительства РФ от 15.12.2000 N 967 "Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний"	ИСС «КонсультантПлюс»
12	Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"	ИСС «КонсультантПлюс»
14	Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты"	ИСС «КонсультантПлюс»
15	СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003	ИСС «КонсультантПлюс»
16	Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 N 182 "Об утверждении свода правил "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (вместе с "СП 12.13130.2009..."	ИСС «КонсультантПлюс»
17	Приказ Минстроя России от 07.11.2016 N 777/пр "Об утверждении СП 52.13330 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение"	ИСС «КонсультантПлюс»
18	Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 N 280 "Об утверждении Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" (СО 153–34.21.122–2003)	ИСС «КонсультантПлюс»
19	ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с целями и задачами, объектом изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД); основными понятиями и определениями; идентификацией опасных и вредных факторов; опасными и вредными факторами среды обитания; ролями инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с целями и задачами, объектом изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД); основными понятиями и определениями; идентификацией опасных и вредных факторов; опасными и вредными факторами среды обитания; ролями инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с общими вопросами охраны труда; организацией работы по охране труда; организацией обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов; ответственностью за нарушение законов по охране труда; инструктажами по безопасности труда; расследованием и учетом несчастных случаев (НС) на производстве; обязанностями работодателя и работника при НС; социальным страхованием от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; параметрами воздушной среды; выбором вентиляции производственных зданий; производственным освещением; защитой от шума, ультразвука, инфразвука; защитой от вибраций; защитой от ионизирующего излучения; защитой от электромагнитных полей (ЭМП); средствами защиты от ЭМП промышленной частоты; опасными зонами оборудования и средствами защиты; обеспечением электробезопасности; причинами электротравматизма; действиями электрического тока на организм человека; электрическими травмами; факторами, влияющими на исход поражения электрическим током;	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	освобождением человека от действия тока; растеканием тока в земле при замыкании; напряжением прикосновения; напряжением шага; анализом условий опасности в трёхфазных сетях; защитным заземлением; занулением; защитным отключением.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общими вопросами охраны труда; организацией работы по охране труда; организацией обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов; ответственностью за нарушение законов по охране труда; инструктажами по безопасности труда; расследованием и учетом несчастных случаев (НС) на производстве; обязанностями работодателя и работника при НС; социальным страхованием от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; параметрами воздушной среды; выбором вентиляции производственных зданий; производственным освещением; защитой от шума, ультразвука, инфразвука; защитой от вибраций; защитой от ионизирующего излучения; защитой от электромагнитных полей (ЭМП); средствами защиты от ЭМП промышленной частоты; опасными зонами оборудования и средствами защиты; обеспечением электробезопасности; причинами электротравматизма; действиями электрического тока на организм человека; электрическими травмами; факторами, влияющими на исход поражения электрическим током; освобождением человека от действия тока; растеканием тока в земле при замыкании; напряжением прикосновения; напряжением шага; анализом условий опасности в трёхфазных сетях; защитным заземлением; занулением; защитным отключением.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.3.6, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.11, 6.3.12, 6.3.13]. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с решением практических вопросов и ситуационных заданий по следующим темам: анализ травматизма; воздух рабочей зоны; производственный шум; производственная вибрация; производственное освещение; защита от электромагнитных полей; основы электробезопасности.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.2.2]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих лабораторных работ: «Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда»; «Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В»; «Защита от теплового излучения».	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.5, 6.1.7, 6.1.8]. Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2]. Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам [6.1.5, 6.1.7, 6.1.8].
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2, 6.3.15, 6.3.16, 6.3.17, 6.3.18, 6.3.19]. Самостоятельная работа,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	решения не менее трёх задач.	взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 3. Оказание первой помощи пострадавшим		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях.	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 лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Оказание первой помощи пострадавшим. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации».	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.6]. Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2]. Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе [6.1.6].
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Обеспечение пожарной безопасности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.3, 6.3.5, 6.3.7, 6.3.10]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с категорированием помещений по взрывопожарной опасности и эвакуационными выходами.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.2.2, 6.3.7]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		ЭИОС.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2, 6.3.16]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией и общей характеристикой ЧС; условиями возникновения и стадиями развития ЧС; принципами и способами обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС; защитой населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС; с общими характеристиками, источниками, классификациями, методами защиты при следующих ЧС: техногенный взрыв, техногенная химическая авария, техногенная радиационная авария, гидродинамическая авария, ЧС природного характера, биолого-социальная ЧС; а также вопросы гражданской обороной.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией и общей характеристикой ЧС; условиями возникновения и стадиями развития ЧС; принципами и способами обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС; защитой населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС; с общими характеристиками, источниками, классификациями, методами защиты при следующих ЧС: техногенный взрыв, техногенная химическая авария, техногенная радиационная авария, гидродинамическая авария, ЧС природного характера, биолого-социальная ЧС; а также вопросы гражданской обороной.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с вопросами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, в частности, обеспечения радиационной безопасности.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.2.2, 6.3.3, 6.3.4]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Учебник и тренажер по реанимации	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-17

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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория по техногенной безопасности для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд «Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда». Тренажер «Витим 2-9У». Стенд лабораторный «ОЭБ1-С-Р». Стенд лабораторный «Защита от теплового излучения БЖЗм2».
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
«Философия»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 направлениях философии и различиях философских школ, об основных философских категориях и специфике их понимания в различных типах философии; умений представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии, проводить сравнение различных философских концепций, формирующих мировоззрение человека; навыков анализа текстов философского содержания, явлений общественной жизни для формирования собственной мировоззренческой позиции.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
<i>УК-5 – способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте всеобщей истории, общее и особенное в истории России и мира. Особенности этики, философии в культурах народов мира. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – З(УК-5)-1	Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических различий народов мира. Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию. Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия – У(УК-5)-1	Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – РО-5
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. Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия. Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе – В(УК-5)-1	Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Философия» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Предмет философии и ее исторические типы	2	2				34
2	Основные разделы философского знания	2	2				34
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4	4				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Предмет философии и ее исторические типы Возникновение философии, её культурно-исторические предпосылки. Предмет философии. Специфика философского знания. Структура философского знания. Место и роль философии в культуре. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития Античная и средневековая философия. Особенности античной философии. Сократ и его роль в развитии философии. Объективный идеализм Платона. Философия Аристотеля. Средневековая философия: теоцентризм Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Эпоха Возрождения: антропоцентризм, гуманизм, натурфилософия. Философия Нового времени: специфика проблем. Материализм и механицизм. Ф. Бэкон, Т. Гоббс, Р. Декарт. Эмпиризм. Рационализм. Субъективный идеализм (Д. Беркли Д. Юм). Философия	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Просвещения Немецкая классическая философия. И. Кант: гносеология и учение о человеке. Гегель: объективный идеализм и развитие диалектического метода; рационализм. Антропологический материализм Л. Фейербаха. Диалектико-материалистическая философия К. Маркса и Ф. Энгельса. Неклассическая и русская философия	
2.	Основные разделы философского знания Онтология (Бытие, материя, сознание.. Понятие субстанции. Материя как субстанция. Изменение представлений о материи в истории философской мысли. Понятие движения, пространства и времени. Проблема происхождения и сущности сознания. Функции сознания. Сознательное и бессознательное) Гносеология. Многообразие учений о познании. Понятия субъекта и объекта познания. Роль практики в познании. Чувственный и рациональный уровни познания, их основные формы. Воображение и познание. Иррациональные формы познания. Знание и его виды. Научное познание и его принципы. Основные принципы самообразования, самопознания и саморазвития человека. Проблема истины и ее критериев Социальная философия и философия истории.. Общество как система отношений. Материально-производственная (экономическая), политическая, социальная и духовная сферы общественной жизни. Проблема единства и многовариантности исторического развития. Формационный и цивилизационный подходы. Исторические тенденции развития цивилизаций. Глобальные проблемы современности Философская антропология. Человек, индивидуальность, личность. Смысл жизни как проблема человеческого бытия. Проблема свободы и ответственности человека. Человек в информационно-техническом мире. Самообразование и саморазвитие как ценности современного информационного общества	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Предмет философии и ее исторические типы	PO-2, PO-3; PO-4, PO-5, PO-6
2	Основные проблемы онтологии и гносеологии	PO-2, PO-3; PO-4, PO-5, PO-6
	Философские проблемы человека и общества	PO-2, PO-3; PO-4, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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, РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Тематика контрольных работ и методические указания по курсу философии для бакалавров заочного отделения. / Сост. Брагин и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018060412150815600002735741	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.	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Сpirкин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Spirкин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4.	Максимов, М. В. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине "Философия" / М. В. Максимов, Л. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—148 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014042215581665468300003834	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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/ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Web of Science</i>	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Scopus</i>	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, 6.1.3, 6.1.4, 6.2.3]. 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 разделы философского знания		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, форм развития, определения места человека в мире и сущности его сознания Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека по освоению мира и собственного саморазвития	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, форм развития, определения места человека в	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4; 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	мире и сущности его сознания Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека по освоению мира и собственного саморазвития	информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, форм развития, определения места человека в мире и сущности его сознания Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека по освоению мира и собственного саморазвития	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Правоведение»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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; формирование умений находить и анализировать правовые нормы для определения юридически обоснованных способов решения различных ситуаций в общественных и профессиональных отношениях; приобретение практического опыта применения правовых норм для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет и объясняет основные правовые понятия, имеет представление об источниках и содержании отраслей российского права – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует правовые нормы, необходимые для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора юридически обоснованных способов их решения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Применяет правовые нормы для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Основы теории права	1					8
2	Основы конституционного права РФ						6
3	Основы гражданского права РФ	1	2				15
4	Основы семейного права РФ						6
5	Основы трудового права РФ	1	2				15
6	Основы административного права РФ						8
7	Основы уголовного права РФ	1					10
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4	4				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	
2	Основы конституционного права РФ. Сущность конституции, ее формы и структура. Общая характеристика Конституции РФ от 12 декабря 1993 г. Понятие и содержание основ конституционного строя РФ. Понятие и основные принципы конституционно-правового статуса человека и гражданина в РФ. Понятие, сущность и принципы федеративного устройства РФ. Понятие и признаки органов государственной власти в РФ, их система. Конституционные основы организации местного самоуправления в РФ	РО-1
3	Основы гражданского права РФ. Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	РО-1
4	Основы семейного права РФ. Понятие семьи и семейных правоотношений. Условия и порядок заключения брака. Основания и порядок прекращения брака. Личные неимущественные и имущественные правоотношения между супругами. Права и обязанности родителей и детей. Лишение и ограничение родительских прав. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей: усыновление (удочерение), опека и попечительство, приемная семья. Алиментные обязательства в семейном праве	РО-1
5	Основы трудового права РФ. Понятие, источники и принципы трудового права. Коллективный договор. Трудовой договор. Переводы и перемещения работников. Прекращение трудового договора. Защита персональных данных работников. Понятия и виды рабочего времени. Совместительство и совмещение. Сверхурочная работа и ее условия. Время отдыха: перерыв, отпуск (виды, условия, продолжительность), выходные дни, нерабочие праздничные дни. Оплата труда. Поощрения, льготы и компенсации. Ответственность в трудовом праве. Виды дисциплинарных взысканий за нарушение трудовой дисциплины. Способы защиты трудовых прав работников	РО-1
6	Основы административного права РФ. Предмет и источники административного права. Специфика субъектов административного права. Понятие, особенности и виды административно-правовых норм. Понятие, основные черты и виды административных правоотношений. Понятие и виды административных правонарушений. Понятие признаки и основания административной ответственности. Состав административного проступка. Основания освобождения от административной ответственности. Понятие и виды административного принуждения. Понятие и виды административного взыскания. Процедура производства по делам об административных правонарушениях: принципы и стадии	РО-1
7	Основы уголовного права РФ. Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории	РО-1

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Основы гражданского права РФ	РО-2, РО-3
5	Основы трудового права РФ	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 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, РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочной формы обучения / К. А. Котова, О. Ю. Олейник ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. "Связи с общественностью и массовые коммуникации" ; ред. С. Ю. Лисова.—Электрон. даные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017091310381295500002732101 .	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 : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	— С. 49-58. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/301181 . — Загл. с экрана.		
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 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10	О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№	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)
10	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
11	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
12	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
13	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами теории права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
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, 6.2.2, 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
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, 6.2.5, 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
Подготовка контрольной	Вопросы и задачи, связанные с	Смотри методические указания [6.1.3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
работы	основными понятиями и институтами гражданского права РФ	Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
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, 6.3.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка контрольной работы	Вопросы и задачи, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Смотри методические указания [6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС
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, 6.2.6, 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
Подготовка контрольной работы	Вопросы и задачи, связанные с основными понятиями и институтами трудового права РФ	Смотри методические указания [6.1.3] Самостоятельная работа 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, 6.2.6, 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, 6.2.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 представителей различных групп, формирование умений толерантно воспринимать эти особенности в обществе и в коллективе, приобретение практических навыков обоснования собственной толерантной позиции с учетом социокультурных различий.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-5 – способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира; З(УК-5)-3	Называет социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия; У(УК-5)-3	Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагает собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе; В(УК-5)-3	Формулирует и аргументированного обосновывает толерантное восприятие межкультурных различий в обществе – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Культурология» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Теория культуры	1	1				22
2	История культуры	2	2				24
3	Актуальные проблемы современной культуры	1	1				22
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4	4				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Теория культуры 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
2.	История культуры	
2.1.	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
2.2.	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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	
3.	Актуальные проблемы современной культуры Культура XX века: основные тенденции и проблемы развития. Формирование и проблемы развития массовой культуры. Модернизм как один из видов элитарной культуры начала XX века. Тоталитарная культура. Культура постмодернизма. Толерантность как основная культурная установка	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. Основы теории культуры.	РО-2
3	Основные тенденции и проблемы развития культуры XX в.	РО-3
2	Особенности и основные этапы развития русской культуры	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Культурология [Электронный ресурс]: учебник / Т.Ю. Быстрова [и др.]; под ред. О.И. Ган. – Электрон.дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98600 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2018. – Загл. с титул.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531		
6.	Боброва, Светлана Павловна. Культурология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / С.П. Боброва, Г.А. Будник, Т.В. Королева, Т.Б. Котлова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2019. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Материалы к контрольным работам по курсу "Культурология" [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочного отделения / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии ; под ред. Т. Б. Котловой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015121614291851800000747805	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8.	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
9.	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
10.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://gdetest.ru/culturologia.html	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
11	https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php	Библиотека Гумер. Культурология.	Свободный
12	http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml	Основные школы и концепции культурологии	Свободный
13	http://kulturoznanie.ru	Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)	Свободный

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теория культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1,] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. История культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Актуальные проблемы современной культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной 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
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	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
11.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
12.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«*Высшая математика*»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

Целями освоения дисциплины являются - развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач, - изучение основных математических методов решения задач, - получение фундаментальной математической подготовки, необходимой для изучения специальных дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Важнейшие задачи курса высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать обучающимся сущность научного подхода, специфику математики, научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, подготовить их к изучению основных специальных дисциплин, их алгоритмизации и, в частности, как следствие, реализации практических расчетов на компьютерах, выработать у обучающихся умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой. Общий курс высшей математики является фундаментом математического образования обучающегося, но уже в рамках этого курса он ориентируется на возможные приложения математического аппарата в его профессиональной деятельности. Для достижения целей ставятся задачи: - формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить; - получение знаний основных математических понятий и вычислительных операций; - выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью; - обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата; - развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач; - формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – З (ОПК-3)-1	физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-1
методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач– З (ОПК-3)-2	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – У (ОПК-3)-1	выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-3
выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - У (ОПК-3)-2	выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач –В(ОПК-3)-1	навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» относится к дисциплинам 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 16 з.е., 576 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4	6				75	85
2	Предел функции. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	6	4				75	85
3	Функции нескольких действительных переменных	2	2				33	37
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		12	12				183	216
Часть 2								
4	Неопределенный интеграл, основные методы интегрирования	4	4				60	68
5	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл, его приложения	4	4				60	68
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений	4	4				63	71
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		12	12				183	216
Часть 3								
8	Числовые ряды	2	1				30	33
9	Функциональные ряды	2	1				30	33
10	Кратные и криволинейные интегралы	2	2				30	34

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
11	Случайные события и случайные величины	2	2				31	35
Промежуточная аттестация по части 3		экзамен						9
ИТОГО по части 3		8	6				121	144
ИТОГО по дисциплине		32	30				487	576

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Матрицы и их виды. Действия над матрицами. Определитель, свойства определителя. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения СЛАУ. Векторная алгебра. Действия над векторами, их свойства и приложения. Основные задачи векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Основные задачи аналитической геометрии в пространстве. Кривые второго порядка. Классификация и построение. Комплексные числа: определение, формы представления, действия в трёх формах. Решение уравнений в комплексной области.	PO-1 PO-2
2	Введение в математический анализ. Понятие функции. Элементарные функции и их графики. Свойства функций. Предел функции одной переменной. Производная функции: определение, свойства. Приложения производной. Исследование функции и построение графика.	PO-1 PO-2
3	Функции нескольких переменных, основные понятия. Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.	PO-1 PO-2
4	Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное вычисление неопределенного интеграла. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных выражений.	PO-1 PO-2
5	Определённый интеграл: определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы. Приложения определённого интеграла: площадь области, длина дуги, объем тела вращения.	PO-1 PO-2
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Решение ОДУ первого порядка, высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	PO-1 PO-2
7	Операционное исчисление. Основные понятия. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем.	PO-1 PO-2
8	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопеременного ряда.	
9	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-1 PO-2
10	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины. Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела. Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина.	PO-1 PO-2
11	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины и их основные характеристики.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Матрицы и действия над ними. Определитель: вычисление и свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Векторы: основные понятия, действия с векторами и их свойства.	PO-3 PO-4 PO-5
1	Аналитическая геометрия. Комплексные числа. Изображение на плоскости. Три формы числа. Действия с комплексными числами в различных формах. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Предел функций в точке и на бесконечности. Раскрытие неопределенностей, замечательные пределы, использование эквивалентных бесконечно-малых величин	PO-3 PO-4 PO-5
2	Производные и дифференциалы первого и высших порядков и их применение при решении задач.	PO-3 PO-4 PO-5
3	Функции нескольких переменных и их производные. Экстремумы функций нескольких переменных.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Вычисление неопределённых интегралов: непосредственно и по частям. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных выражений.	PO-3 PO-4 PO-5
5	Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы.	PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		PO-4 PO-5
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4 PO-5
7	Операционное исчисление: нахождение изображений и оригиналов функций по таблице и с использованием основных свойств и теорем операционного исчисления. Использование операционного метода решения дифференциальных уравнений и их систем.	PO-3 PO-4 PO-5
8	Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопередающегося ряда.	PO-3 PO-4 PO-5
9	Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций общего вида, четных и нечетных, непериодических функций, заданных на отрезке.	PO-3 PO-4 PO-5
10	Двойной интеграл, вычисление. Тройной интеграл, вычисление в цилиндрических координатах. Криволинейные интегралы по длине дуги, вычисление. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина.	PO-3 PO-4 PO-5
11	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины и их основные характеристики.	PO-3 PO-4 PO-5

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение литературы по теме раздела 1.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	
	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
2	Изучение литературы по теме раздела 2.	PO-1, PO-2,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной».	РО-3, РО-4, РО-5
	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения	
3	Изучение литературы по теме раздела 3.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Функции нескольких действительных переменных».	
	Проработка лекционного материала 3-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
4	Изучение литературы по теме раздела 4.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Неопределенный интеграл».	
	Проработка лекционного материала 4-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
5	Изучение литературы по теме раздела 5.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Определенный интеграл».	
	Проработка лекционного материала 5-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
6	Изучение литературы по теме раздела 6.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Дифференциальные уравнения».	
	Проработка лекционного материала 6-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
7	Изучение литературы по теме раздела 7.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Операционное исчисление».	
	Проработка лекционного материала 7-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
	Подготовка к экзамену.	
8	Изучение литературы по теме раздела 8.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Числовые ряды».	
	Проработка лекционного материала 8-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
9	Изучение литературы по теме раздела 9.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Функциональные ряды».	
	Проработка лекционного материала 9-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
10	Изучение литературы по теме раздела 10.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Кратные и криволинейные интегралы».	
	Проработка лекционного материала 10-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
11	Изучение литературы по теме раздела 11.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Выполнение разделов контрольных работ, относящихся к теме «Случайные события и случайные величины».	
	Проработка лекционного материала 11-го раздела. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	
	Подготовка к экзамену.	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: [в 2	фонд	304

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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.	библиотеки ИГЭУ	
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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики (неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; 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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017120111305421600002735627 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики. (Основы теории функций нескольких переменных) [Электронный ресурс]: методическое пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; 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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2019092413465693800002732025 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики. (Основы теории числовых и функциональных рядов) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; 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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018060514285572600002736509 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	4.1) Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: 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 вузов: 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
8	5.1) Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для вузов] / 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 вузов] / 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 вузов] / В. П. Минорский.—13-е изд.—М.: Наука, 1987.—	фонд библиотеки	543

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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Соснина, Лидия Николаевна. Контрольные задания и методические указания по курсу высшей математики для студентов факультета заочного обучения (1 курс) [Электронный ресурс] / Л.Н. Соснина, В. В. Астраханцев, Б. Ф. Сковорода ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. В. И. Варламов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—56 с.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916533598417200004713 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Сковорода, Борис Федосеевич. Контрольные задания и методические указания по курсу высшей математики для студентов факультета заочного обучения (2 курс) [Электронный ресурс] / Б.Ф. Сковорода, В. В. Астраханцев, Л. Н. Соснина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики ; ред. В. И. Варламов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—70 с.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916443729464000008580 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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/ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных 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

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1 – семестр 1		
Раздел № 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям №1, 2	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [1], [3], [7]
Подготовка к практическим занятиям №1, 2, 3	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по темам «Матрицы, определители, системы линейных уравнений», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Комплексные числа»	См. контрольные задания и методические указания из доп. литературы [1]
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»		
Подготовка к лекции № 3, 3, 4,5	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [1], [3], [7]
Подготовка к практическим занятиям №4, 5,	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по темам «Пределы», «Производная и ее приложения»	См. контрольные задания и методические указания из доп. литературы [1]
Раздел № 3 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям №6	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [1], [3], [5], [7]
Подготовка к практическому занятию №6	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [5], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Функции нескольких переменных»	См. контрольные задания и методические указания из доп. литературы [2]
Подготовка к экзамену	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [3], [5], [7], [8]
Часть 2 – семестр 2		
Раздел № 4 «Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекции №7,8	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [1], [4], [7]
Подготовка к практическому занятию №7,8	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4], [7], [8]
Выполнение раздела	Решение задач контрольной работы по теме	См. контрольные задания и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
контрольной работы	«Неопределенный интеграл»	методические указания из доп.литературы [1]
Раздел № 5 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекции №9	Изучение материала по теме раздела»	См. основную литературу [1], [4], [7]
Подготовка к практическому занятию №9	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [4], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Определенный интеграл»	См. контрольные задания и методические указания из доп.литературы [1]
Раздел № 6 «Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции № 10, 11	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [7]
Подготовка к практическим занятиям № 10, 11	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Дифференциальные уравнения и системы»	См. контрольные задания и методические указания из доп.литературы [2]
Раздел № 7 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекции № 12	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [7]
Подготовка к практическому занятию №12	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [7], [8]]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Операционное исчисление»	См. контрольные задания и методические указания из доп.литературы [2]
Подготовка к экзамену	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [1], [2], [3], [4], [7] , [8]
Часть 3 – семестр 3		
Раздел № 8 «Числовые ряды»		
Подготовка к лекции №13	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [6], [7]
Подготовка к практическому занятию №13	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [6], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Числовые ряды»	См. контрольные задания и методические указания из доп.литературы [2]
Раздел № 9 «Функциональные ряды»		
Подготовка к лекции №14	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [6], [7]
Подготовка к практическому занятию №14	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [6], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Функциональные ряды»	См. контрольные задания и методические указания из доп.литературы [2]
Раздел № 10 «Кратные и криволинейные интегралы»		
Подготовка к лекции №15, 16	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям №15, 16	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Кратные и криволинейные интегралы»	См. контрольные задания и методические указания из доп. литературы [2]
Раздел № 11 «Случайные события и случайные величины»		
Подготовка к лекции №17, 18	Изучение материала по теме раздела	См. основную литературу [2], [7]
Подготовка к практическому занятию №17, 18	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [7], [8]
Выполнение раздела контрольной работы	Решение задач контрольной работы по теме «Случайные события и случайные величины»	См. контрольные задания и методические указания из доп. литературы [2]
Подготовка к зачету	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, основную литературу [2], [6], [7], [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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

№ 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).
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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

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

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения общепрофессиональной компетенции ОПК–3 в части применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач (З(ОПК-3)-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 анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (З(ОПК-3)-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
выбирать и применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных типовых задач (У(ОПК-3)-1)	РО-3: создать физико-математическую модель для решения незнакомой задачи в области профессиональной деятельности
выбирать и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач (У(ОПК-3)-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 соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных типовых задач (В(ОПК-3)-1)	РО-5: навыками: применения основных законов, уравнений и формул физики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности
навыками применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач (В(ОПК-3)-2)	РО-6: навыками применения: физико-математических моделей для решения частично измененных типовых задач; выполнения комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; обработки экспериментальных данных стандартными математическими методами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам 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 з.е., 432 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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика							
1.1	Механика.	4	2	4			76	86
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	4	2	4			75	85
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		8	4	8			151	180
Часть 2								
2	Электричество и магнетизм							
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	4	2	4			76	86
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	4	2	4			75	85
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		8	4	8			151	180
Часть 3								
3	Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики							
3.1	Волны. Квантово-волновой дуализм.	2	1	2	0	0	29	34
3.2	Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.	2	1	2	0	0	29	34
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						4
ИТОГО по части 3		4	2	4			58	72

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
ИТОГО по дисциплине		20	10	20			360	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
1.1	Входное тестирование обучающихся по физике. (Механическое движение. Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения).	PO-1
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.	PO-1
1.1	Динамика поступательного движения тела и материальной точки. (Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики). Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Превращение, диссипация и сохранение энергии. Движение механической системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения импульса.	PO-1
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.	PO-1
1.1	Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	PO-1
1.2	Термодинамическое и статистическое описание вещества. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамические состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии.	PO-1
1.2	Термодинамические параметры и функции. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной и интегральной формах. Уравнение адиабатного процесса.	PO-1
1.2	Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
1.2	Энтропия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста.	PO-1
2.1	Электростатическое поле. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Графический способ описания электростатического поля. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала.	PO-1
2.1	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.	PO-1
2.1	Вещество в электростатическом поле. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электреты. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации.	PO-1
2.1	Диэлектрические свойства вещества. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Пьезоэлектрики, пирозэлектрики, сегнетоэлектрики.	PO-1
2.1	Емкость. Энергия электростатического поля. Емкость проводника. Конденсатор. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.	PO-1
2.1	Постоянный электрический ток. Электрический ток, его характеристики. Электродвижущая сила. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца.	PO-1
2.1	Теории электропроводности вещества. Классическая теория электропроводности. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Зонная теория твердого тела.	PO-1
2.2	Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Напряженность магнитного поля.	PO-1
2.2	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора индукции и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции ее применение.	PO-1
2.2	Магнитные взаимодействия. Взаимодействие электрических токов. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	PO-1
2.2	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца.	PO-1
2.2	Индуктивность, энергия магнитного поля. Явление электромагнитной самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля соленоида с электрическим током. Объемная плотность энергии магнитного поля.	PO-1
2.2	Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла поля в интегральной форме.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
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	Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. Показатель преломления среды. Когерентные волны. Интерференция волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. 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. Фотоэффект. Фотоны, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление электромагнитной волны. Эффект Комптона. Теоретическое описание эффекта Комптона с использованием элементов теории относительности.	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
3.2	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	Атомное ядро. Превращения ядер. Состав ядра. Нуклоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Ядерные реакции.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.2	Сила Ампера. Сила Лоренца.	РО-3, РО-5
2.2	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	РО-3, РО-5
3.1, 3.2	Интерференция и дифракция. Фотоэффект теплового излучения.	РО-3, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	РО-2, РО-4, РО-6
1.2	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Определения удельного заряда методом магнетрона.	РО-2, РО-4, РО-6
3.1, 3.2	Интерференция и дифракция волн. (Поляризация волн.)	РО-2, РО-4, РО-6

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
1	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2, -3, -5
1	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-5
1	Выполнение контрольных работ №1,2	РО-3
2	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
2	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3,-5
2	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
2	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-5
2	Выполнение контрольных работ №3,4	РО-3
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-5
3	Выполнение контрольных работ №5,6	РО-3

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Волков, В.Н. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики: 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".— Иваново: Б.и., 2011. — 236 с. — Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Волков, В.Н. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]:	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833 .	Lime»	ресурс
3	Волков, В.Н. Физика. Волновая оптика. Физика атома и атомного ядра: 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".—Иваново: Б.и., 2013.—180 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	482

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыбакова Г.И. Сборник задач по общему курсу физики. Учебное пособие./ Высшая школа. – М., 1984. – 159 с	Библиотека ИГЭУ: фонд	1224
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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Смельчакова, Елена Владимировна. Механика. [Электронный ресурс]: расчетно-графическое задание по физике №1 / Е. В. Смельчакова, В. Х. Костюк, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. М. Н. Шипко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графического задания по физике №2 / В. Х. Костюк, О. А. Кабанов, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154 .		
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://elib.ispu.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.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.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://elib.ispu.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://elib.ispu.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://elib.ispu.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. Смелчакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. О. А. Кабанова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.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 :	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005 .		
13	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—236 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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://elib.ispu.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://elib.ispu.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, ФГБОУВПО "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/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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
18	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, (Электричество и магнетизм) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—72 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.1 Механика.		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Динамика поступательного движения тела и материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Гармонический осциллятор.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1], дополнительная литература [13,16].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1], дополнительная литература [13,16]. Познакомится с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17].
Выполнение контрольной работы № 1	Контрольная работа № 1. Механика.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Доп. литература [3].
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], дополнительная литература [1,4].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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. Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1], 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. Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Доп. литература [4,17].
Выполнение контрольной работы № 2	Контрольная работа № 2. Молекулярная физика и термодинамика.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Доп. литература [5].
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 [2], 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 [2], дополнительная литература [1].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам.	Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение емкости конденсатора. Определение удельного сопротивления проводника. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополн. литература [6,18].
Выполнение контрольной работы №III	Контрольная работа № III. Электричество.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Дополн. литература [7].
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 [2], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	главы в учебнике. Осн. литература [2], Познакомится с тестами и задачами. Дополн. литература [1,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Определения удельного заряда электрона методом магнетрона. 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. Дополн. литература [6,14].
Выполнение контрольной работы № 4	Контрольная работа № 4. Электромагнетизм.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Дополн. литература [8].
Раздел №3.1. Волны. Квантово-волновой дуализм. Раздел №3.2. 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 [3], 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].
Выполнение контрольной работы № 5	Контрольная работа № 5. Волновые свойства света.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки.
Выполнение контрольной работы № 6	Контрольная работа № 6. Квантовая механика и физика ядра.	Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки.

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 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	В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели; Доска меловая (1 шт.); Компьютер "Синто" №10 IntelCorei5 3450, AsusP8H61-MX,4Гб (1 шт.); Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.); Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.); Стол 202М Приставка 215М (1 шт.); Стол аудиторный (6 шт.);
4	В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика», учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели; Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляризация и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024; Стол аудиторный (18 шт.); Стол аудиторный (2 шт.);
5	В-307 учебная лаборатория по общему курсу "«Механика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели; ПК ATHLON-64 (6 шт.); ПКAMDathlonIX2 245 (1 шт); Компьютер "Синто" №10 Intel Core i5 3450,AsusP8H61-MX,4Гб (4 шт.); ПК Sempron-2800/333/256К (3 шт.); Компьютер "Синто" для офисных приложений(1 шт.);
6	В-309 учебная лаборатория	Комплект специальной учебной мебели; Установки: Обратный маятник (3

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	по общему курсу" «Механика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
	В-311 учебная лаборатория по общему курсу" «Термодинамика и молекулярная физика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели; Установки: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин) (2 шт.); Генератор звуковых колебаний (2 шт.); Стекланный баллон с воздухом (3 шт.); Водяной манометр (3 шт.); Трифилярный подвес (3 шт.); Штангенциркуль (3 шт);
7	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информатика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: освоение содержания, методов и критериев оценки основных категорий информатики: информации, информационных процессов и систем, информационной деятельности, информационных технологий; определение необходимости и обоснованности формирования информационного общества, роль информационного ресурса, компьютерно-коммуникационных средств в развитии этого общества.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-1 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы современных информационных технологий, принципы их работы и способы их применения для решения задач профессиональной деятельности: З(ОПК-1)-1	РО-1 – сущность информации и информационной деятельности, критерии и методы их оценки РО-4 (сущность, содержание и назначение информационных процессов, систем и технологий; РО-5 (современные информационные технологии, прикладные программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности: У(ОПК-1)-1	РО-2 – осуществлять количественную и качественную оценку информации РО-6 – выполнять функциональный синтез информационных систем и технологий; РО-7 (применять современные информационные технологии, прикладные программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности: В(ОПК-1)-1	РО-3 – методами анализа и синтеза информации, требуемой при решении задач профессиональной деятельности РО-8 – современными информационными технологиями, прикладными программными средствами, применяемыми при решении задач профессиональной деятельности
<i>ОПК-2 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации и технологии программирования, пригодные для практического применения: З(ОПК-2)-1	РО-9 (методику проектирования программ с использованием встроенных и пользовательских типов данных и типовых алгоритмических структур
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ при решении практических задач: У(ОПК-2)-1	РО-10 – находить метод решения задачи, разрабатывать эффективный алгоритм и реализовывать его на языке программирования
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для решения практических типовых задач: В(ОПК-2)-1	РО-11 – навыками работы в интегрированной среде программирования, отладки программ с помощью встроенного отладчика

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам 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 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 28 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Понятия информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Базы данных. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации.	6		8			121	135
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		6		8			121	144
Часть 2								
2	Моделирование и алгоритмизация. Программное обеспечение и технологии программирования.	6		8			85	99
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		6		8			85	108
ИТОГО по дисциплине		12		16			206	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятия информации. Представление и измерение информации. Виды и свойства информации. Системы счисления. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. История развития вычислительной техники. Архитектура Фон Неймана. Структурная организация ЭВМ. Внешние и внутренние устройства. Логические основы ЭВМ. Программный принцип управления. Виды и назначение программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение. Технологии обработки и представления текстовой, графической и табличной информации. Базы данных. Основные понятия баз данных. Способы и форматы представления данных в базах данных. Виды и характеристики СУБД. Реляционные СУБД. Проектирование реляционных баз данных. Нормализация данных. Основы работы в СУБД. Основные объекты СУБД. Схема данных. Построитель выражений. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Принципы организации локальных и глобальных сетей. Модель OSI. Оборудование для организации сетей. Топологии компьютерных сетей. Адресация в компьютерных сетях. Глобальная логическая адресация DNS. Сетевые службы и сервисы. Стандарты и протоколы. Принципы организации Web-ресурсов. Язык разметки текстов HTML. Таблицы каскадных стилей CSS. Web-программирование. Защита информации. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Виды угроз информационной безопасности. Методы защиты информации. Стандарты безопасности. Оранжевая книга. Классы безопасности. Системы электронной подписи. Симметричные криптосистемы. Криптосистемы с открытым ключом. Основы безопасной работы в сети Интернет.	PO-1, PO-5, PO-9
4	Моделирование и алгоритмизация. Программное обеспечение и технологии программирования. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Понятие модели. Этапы решения задач. Способы моделирования. Классификация видов моделирования. Этапы компьютерного математического моделирования. Классификация математических моделей. Информационные модели. Алгоритмизация и программирование. Понятие алгоритма. Формы представления алгоритмов. Основные виды алгоритмов. Приемы и методы составления алгоритмов. Языки программирования высокого уровня. История развития языков программирования. Виды языков программирования. Интерпретаторы. Компиляторы. Кроссплатформенные системы. Линейное программирование. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Программное обеспечение и технологии программирования. Основы языка Паскаль. Программирование линейных алгоритмов. Структура программы. Операторы ввода-вывода. Оператор присвоения. Объявление переменных. Стандартные типы переменных. Объявление массивов. Объявление констант. Стандартные функции. Вычисление арифметических выражений. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Логические операции. Вычисление логических выражений. Оператор условного перехода. Оператор ветвления. Оператор безусловного перехода. Организация разветвляющихся вычислений. Программирование циклических алгоритмов. Организация циклических вычислений. Арифметические циклы по простой переменной. Арифметические циклы по индексной переменной. Обработка массивов. Итерационные циклы. Операторы циклов. Типовые операции при использовании циклов. Сложные циклы. Подпрограммы. Организация подпрограмм и их использование. Локальные и глобальные переменные. Функции. Процедуры. Формальные и фактические параметры.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9

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
1	Текстовый процессор Word. Стили. Структура документа. Автоматическое оглавление. Таблицы. Формулы. Многоуровневые списки	PO-1, PO-5, PO-9
	Электронные таблицы Excel. Построение графиков. Решение задач оптимизации	PO-1, PO-5, PO-9
	СУБД Access. Таблицы. Формы. Запросы. Отчеты	PO-1, PO-5, PO-9
	Интернет-технологии. Создание Web-страниц	PO-1, PO-5, PO-9
2	Программирование алгоритмов линейной структуры	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9
	Программирование алгоритмов разветвленной структуры	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9
	Программирование циклических алгоритмов	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9
	Организация подпрограмм	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-6, PO-7, PO-10
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-3, PO-8, PO-11
5	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1, PO-4, PO-5, PO-9
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-6, PO-7, PO-10
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-3, PO-8, PO-11

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Алексеев, А.П. Информатика 2015 : учебное пособие / А.П. Алексеев.	ЭБС	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	— Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-91359-158-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/64921 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	«Издательство Лань»	
2.	Обучение программированию: язык Pascal : учебное пособие / Н.А. Тарануха, Л.С. Гринкруг, А.Д. Бурменский, С.В. Ильина. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-91359-050-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13778 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
3.	Сидоров, Сергей Георгиевич. Лабораторные работы по курсу "Информатика" для студентов электроэнергетического факультета. Лабораторные работы №1-7 / С.Г.Сидоров, М.А.Музюкин. – Иваново: Б.и., 2008. – 56 с. (№1856)	фондбиблиотеки ИГЭУ	электронный ресурс
4.	Бурченков, Валентин Никитович. Программирование на языке "Паскаль": лабораторные работы №1-8 / В.Н.Бурченков. – Иваново: Б.и., 1999. – 52 с. (№1021)	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс
5.	Залипаева, Елена Анатольевна. Компьютерные технологии: учебно-методическое пособие / Е.А. Залипаева.- Иваново: УИУНЛ ИГЭУ, 2015.- 68с.	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Зубок, Д.А. Основы программирования в среде TURBOPASCAL : учебное пособие / Д.А. Зубок, А.В. Маятин, С.В. Краснов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009. — 69 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/40769 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
2.	Рик, Г. Простой учебник программирования : учебник / Г. Рик ; под редакцией Н. Комлева. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-91359-281-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/119672 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
3.	Федотова, С.В. Создание Windows-приложений в среде Delphi : учебное пособие / С.В. Федотова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2010. — 224 с. — ISBN 5-98003-176-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13695 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
4.	Семашко, Вячеслав Алексеевич. Вычислительная математика и программирование: лабораторные работы / В.А.Семашко, В.А.Гусев.— Иваново: Б.и., 1990.—64 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов электронного фонда правовой и нормативно-	http://docs.cntd.ru

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	технической документации по соответствующим поисковым запросам: ГОСТ 19.001-77 - Единая система программной документации. Общие положения. ГОСТ 19.005-85 - Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения. ГОСТ 19.101-77 - Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.102-77 - Единая система программной документации. Стадии разработки. ГОСТ 19.103-77 - Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов. ГОСТ 19.104-78 - Единая система программной документации. Основные надписи. ГОСТ 19.105-78 - Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.401-78 - Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.402-78 - Единая система программной документации. Описание программы. ГОСТ 19.404-79 - Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.502-78 - Единая система программной документации. Общее описание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.603-78 - Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений. ГОСТ 19.701-90 - Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 - Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.	

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

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		
Подготовка к лекционным занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела. Ответы на контрольные вопросы в соответствии с выполняемой лабораторной работой.	Основная литература [3], Ресурсы Интернет [22], Контрольные вопросы [3, с.9,15,24,32,38]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с заданием, представленным в методических указаниях и/или ФОС по дисциплине, включая ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1,3] Ресурсы Интернет [22], Контрольные вопросы [3, с.9,15,24,32,38]
Раздел №2.		
Подготовка к лекционным занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Просмотр рекомендованных видеороликов по выполнению лабораторных работ. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела. Ответы на контрольные вопросы в соответствии с выполняемой лабораторной работой.	Основная литература [2,4,5], Дополнительная литература [1-4], Контрольные вопросы [4,5], Ресурсы Интернет [22]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с заданием, представленным в методических указаниях и/или ФОС по дисциплине, включая ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [4,5], Дополнительная литература [4]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Free Pascal Compiler (FPC)	Свободно распространяемое программное обеспечение (GNU GeneralPublicLicense)

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	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (Б-239, Б-331)	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.
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы).
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
«Конструкционные материалы»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 о классификации, области применения, свойствами, строением и маркировкой конструкционных материалов, методах термической и химико-термической обработки, теоретические основы материаловедения, законах, определяющих связи между составом, строением и свойствами конструкционных материалов, закономерности их изменений, технологий конструкционных материалов, формирование умений определения, выбора и изменения свойств конструкционных материалов соответствии с требуемыми характеристиками, приобретение практических навыков выбора конструкционных материалов в соответствии с их свойствами и строением в зависимости от требуемых характеристик.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-5 – способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций – З(ОПК-5)-1	Понимает и объясняет классификацию и области применения, свойства, строение и маркировку конструкционных материалов, методы термической и химико-термической обработки – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – У(ОПК-5)-1	Применяет знания о методах определения, выбора и изменения свойств конструкционных материалов соответствии с требуемыми характеристиками – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – В(ОПК-5)-1	Обладает навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с их свойствами и строением в зависимости от требуемых характеристик – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Конструкционные материалы» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.	0,5					10	10,5
2	Свойства материалов.	0,5					10	10,5
3	Железоуглеродистые сплавы.	1		2			10	13
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	0,5		2			10	12,5
5	Цветные металлы и сплавы.	0,5					10	10,5
6.	Неметаллические материалы	1					10	11
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4		4			60	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов. Понятие материаловедения. Классификация материалов. Кристаллическое строение. Явление аллотропии. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.	
2	Свойства материалов. Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	PO-1
3	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма «Fe – Fe ₃ C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe ₃ C». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о сталях. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка.	PO-1
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали. Технология объемной и поверхностной закалки, мартенситные превращения. Отпуск. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование).	PO-1
5	Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы.	PO-1
6	Неметаллические материалы. Классификация пластмасс и их применение. Термопласты и реактопласты. Резины.	PO-1

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
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	PO-2
3	Микроструктурный анализ углеродистых чугунов	PO-2
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей.	PO-2
4	Отпуск закаленных углеродистых сталей	PO-2

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Выполнение контрольной работы	РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Выполнение контрольной работы	РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Выполнение контрольной работы	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
	Выполнение контрольной работы	РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ведерникова, Ирина Игоревна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/2015122111552687400000744721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: программа, контрольные задания и методические указания для студентов энергетических специальностей заочного факультета / Н. В. Третьякова ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. технологии автоматизированного машиностроения; под ред. В. А. Полетаева.—Иваново: Б.и., 2004.—32 с. Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916490592025600008380	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://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916370332349100002678	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	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Е. В. Киселева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/2016033011384495600000741035	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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 требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, 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 [O1, Д1, Д2]
Выполнение контрольной работы	Самостоятельный анализ диаграммы состояния сплава, заданного преподавателем.	Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. [O2]
Раздел 2. Свойства материалов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, 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, и технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение основной и дополнительной литературы [O1, Д1, Д2]
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, чугунами, легированными сталями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [O1, Д1, Д2]
Выполнение контрольной работы	Построение кривой охлаждения заданного сплава по диаграмме «Fe – Fe ₃ C».	Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. [O2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов, анализом диаграммы «Железо-цементит».	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. [O3]
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термической обработки, браком, возникающим при термической обработке.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термической обработки, браком, возникающим при термической обработке.	Чтение основной и дополнительной литературы [O1, Д1, Д2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуском закаленных углеродистых сталей.	Самостоятельное оформление отчетов

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		лабораторных работ, написание выводов. [О3]
Выполнение контрольной работы	Назначение термической обработки заданных материалов для конкретных условий эксплуатации объектов энергетики.	Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. [О2]
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами цветных металлов и их сплавов, областью их применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами цветных металлов и их сплавов, областью их применения.	Чтение основной и дополнительной литературы [О1, Д1, Д2]
Выполнение контрольной работы	Анализ и выбор соответствующих цветных металлов (сплавов) для конкретных условий эксплуатации объектов энергетики.	Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. [О2]
Раздел 6. Неметаллические материалы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами неметаллических материалов, областью их применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами неметаллических материалов, областью их применения.	Чтение основной и дополнительной литературы [О1, Д1, Д2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

		соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехнические материалы»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и
электрофизики

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

Целью освоения дисциплины является изучение строения веществ, основных свойств современных электротехнических материалов, электрофизических процессов, протекающих в газах, жидких и твердых диэлектриках при внешних воздействиях.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-5 – способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов З(ОПК-5)-2	Знает классификацию и характеристики электротехнических материалов . Знает методы расчета основных параметров электротехнических материалов (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности У(ОПК-5)-3	Умеет выполнять оценку основных электрофизических характеристик материалов с целью их дальнейшего выбора. (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности В(ОПК-5)-3	Навыками оценки основных электрофизических характеристик материалов с целью их дальнейшего выбора (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнические материалы» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Области применения электротехнических материалов	1					1	2
2	Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков	5		8			120	133
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6		8			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов. Значение курса в подготовке бакалавра по электроэнергетике. Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов. Прогрессивные тенденции создания и рационального выбора материалов. Основные сведения о строении веществ. Элементы зонной теории твердых тел.	РО-1
2	Электропроводность диэлектриков. Физическая природа электропроводности диэлектриков. Электропроводность газов,	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	жидкостей и твердых тел. Влияние примесей. Роль влажности материала. Зависимость от температуры и напряженности электрического поля. Методы измерения удельных сопротивлений и сопротивления изоляции. Основные определения: диэлектрическая проницаемость, поляризованность, диэлектрическая восприимчивость. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации. Особенности поляризации при различных агрегатных состояниях вещества. Зависимости диэлектрической проницаемости от температуры и частоты. Полярные и неполярные диэлектрики. Распределение напряженностей и напряжений в слоистой изоляции при постоянном и переменном напряжении. Диэлектрические потери. Основные определения: полные и удельные диэлектрические потери; добротность, угол диэлектрических потерь и его тангенс, коэффициент диэлектрических потерь. Схемы замещения диэлектрика с потерями и расчетные формулы. Физическая сущность диэлектрических потерь. Виды потерь на постоянном и переменном напряжении. Зависимость тангенса диэлектрических потерь от температуры и частоты. Диэлектрические потери в газообразном, жидком и твердом диэлектриках. Потери в воздушных включениях, содержащихся в изоляции. Методы измерения диэлектрических потерь в образцах и готовых изделиях. Пробой газообразных диэлектриков. Пробивное напряжение и электрическая прочность. Пробой газов в однородном и неоднородном полях. Особенности пробоя при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Роль давления, влажности и температуры. Газы с повышенной электрической прочностью. Пробой жидких диэлектриков. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Роль примесей в формировании пробоя. Влияние температуры, формы поля и вида напряжения на электрическую прочность жидких диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков. Понятие об электрическом, тепловом и электрохимическом пробое твердых диэлектриков.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы
2	Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков
2	Электрическая прочность твердых, жидких и газообразных диэлектриков
2	Измерение диэлектрических потерь мостовым и резонансным методом
2	Изучение свойств ферромагнитных материалов

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	РО-1
2	Подготовка к лекциям	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-2
	Написание отчета по лабораторной работе	РО-3
	Выполнение домашней контрольной работы	РО-2 РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96677 .	ЭБС «Лань»	неогр
2	Горячкин, Станислав Николаевич. Материаловедение. (Электротехнические материалы): программа, методические указания и контрольные задания для студентов электротехнических специальностей факультета заочного обучения / С. Н. Горячкин, Г. А. Филиппов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики; под ред. И. Е. Шишковой.—Иваново: Б.и., 2006.—44 с.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	неогр
3	Материаловедение: методические указания к лабораторным работам/ С.Н. Горячкин и др.; ИГЭУ.- Иваново, 2004, №1563.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	неогр

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы.- Л.: Энергоатомиздат, 1985.-304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	145

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям, в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- на лекции для графических иллюстраций использовать раздаточный материал;
- постараться понять физическую сущность явлений, происходящих в материалах, в условиях производства и эксплуатации;
- разобраться в поэтапном развитии элементарных процессов и явлений, имеющих место при формировании электрического разряда;
- обратить внимание на системные представления о многофакторности развития предпробивных процессов в диэлектрических средах;
- разобраться в поведении материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических или электрофизических устройств по вине материала.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

При подготовке к выполнению лабораторных работ необходимо изучить схемы соединения испытательных установок. Студент должен быть информирован о названии очередной лабораторной работы.

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

При подготовке к лабораторным работам и при их выполнении следует руководствоваться теоретическими положениями и указаниями, изложенными в учебном пособии [6.2.2].

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- изучить схему экспериментальной установки, правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на лабораторном стенде, и получить допуск к выполнению работы;
- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

После выполнения лабораторной работы студент обязан отчитаться по полученным результатам. В конце текущего или перед началом очередного лабораторного занятия студент представляет преподавателю оформленный отчет по лабораторной работе. Защищая результаты отчета, студент должен уметь объяснить и обосновать полученные экспериментальные и расчетные результаты.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Области применения электротехнических материалов»		
Подготовка к лекции № 1	Изучение вопросов связанных со строением веществ; изучение элементов зонной теории твердых тел.	Введение учеб. [6.2.1] стр.9 – 15, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1
Раздел № 2 «Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков»		
Подготовка к лекциям	Изучение особенностей электропроводности диэлектриков. Изучение электропроводности газов, жидкостей и твердых диэлектриков. Изучение физической сущности поляризации, видов поляризации. Изучение влияния различных факторов на поляризацию. Изучение вопросов, связанных с распределением напряженностей в многослойном диэлектрике. Изучение видов диэлектрических потерь, схем замещения диэлектрика для расчета потерь. Изучение факторов, влияющих на диэлектрические потери. Изучение методов измерения диэлектрических потерь. Изучение разряда в газе, влияния неоднородности поля на электрическую прочность газовой изоляции. Изучение особенностей пробоя газовой изоляции при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Влияние давления, влажности и температуры по электрическую прочность газов. Изучение механизмов пробоя жидкой изоляции, влияния примесей на электрическую прочность жидкостей.	Глава 2 учеб. [6.2.1] стр.30 – 42, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1 Глава 1 учеб. [6.2.1] стр.16 – 29, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.2 Глава 3 учеб. [6.2.1] стр.43 – 57, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.3 Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Изучение видов пробоя твердой изоляции.	
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала: методы измерения удельных сопротивлений изоляции; электропроводность твердых диэлектриков	МУ [6.1.3], конспект лекций.
Выполнение домашней контрольной работы	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями. Написание ответов на вопросы и решение задач в соответствии со своим вариантом задания	МУ [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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Электротехнических материалов» для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков».

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа (А-145)	Лабораторный стенд «Электрическая прочность твердых и жидких диэлектриков». Лабораторный стенд «Электрическая прочность воздуха». Лабораторный стенд «Измерение диэлектрических потерь мостовым методом». Лабораторный стенд «Измерение диэлектрических потерь на высокой частоте». Лабораторный стенд «Изучение свойств ферромагнитных материалов».
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
«Теоретические основы электротехники»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

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).

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - З(ОПК-4)-1	основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - У(ОПК-4)-1	выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - В(ОПК-4)-1	навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к дисциплинам 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 12 з.е., 432 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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники	1					5	6
2	Элементы электрической цепи	1	2	2			30	35
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	3	2	2			30	37
4	Топология электрических цепей	1					30	31
5	Матричные методы расчета цепей	1					30	31
6	Трехфазные электрические цепи	3	2	4			30	39
7	Теория пассивных четырехполюсников	1	1				30	32
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	1	1				30	32
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		12	8	8			215	252
Часть 2								
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях	3	1	2			40	46
10	Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы	3	1	2			40	46
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами	2	1	2			23	28
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме	1	0,5	1			23	25,5

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
13	Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках	1	0,5	1			23	25,5
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		10	4	8			149	180
ИТОГО по дисциплине		22	12	16			364	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники	РО-1
2	Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения	РО-1
3	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Преобразование энергии в электрической цепи. Мощность: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики двухполюсников. Векторные и топографические диаграммы. Методы преобразования линейных электрических цепей. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного генератора. Принцип взаимности. Теорема о компенсации. Теорема вариаций	РО-1
4	Топология электрических цепей. Граф, дерево, сечение. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме записи	РО-1
5	Матричные методы расчета цепей. Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме. Особенности составления матричных уравнений при наличии идеальных источников и индуктивных связей	РО-1
6	Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих: основные понятия и соотношения. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей	РО-1
7	Теория пассивных четырехполюсников. Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения. Электрические фильтры.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Основные понятия и характеристики. Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Особенности протекания несинусоидального тока через различные элементы цепи. Высшие гармоники в трехфазных цепях	PO-1
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Классический метод расчета. Законы коммутации. Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем: подключение (отключение) катушки индуктивности (конденсатора) к источнику постоянного (синусоидального) напряжения. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Формулы включения. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Расчет переходных процессов с использованием интеграла Дюамеля. Метод переменных состояния, методика составления уравнений состояния	PO-1
10	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника.	PO-1
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	PO-1
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами.	PO-1
13	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей. Основные типы задач по расчету магнитных цепей и алгоритмы их решения. Влияние воздушного зазора сердечника. Метод эквивалентных синусоид. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Понятие о феррорезонансе.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Последовательное и параллельное соединение элементов	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Метод контурных токов, метод узловых потенциалов	РО-2
3	Метод эквивалентного генератора	РО-2
6	Симметричные трехфазные цепи	РО-2
6	Не симметричные режимы работы трехфазных цепей	РО-2
7	Расчет цепей с пассивными четырёхполюсниками	РО-2
8	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных токах	РО-2
9	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка классическим методом на постоянном токе	РО-2
9	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка классическим методом на постоянном токе	РО-2
10	Длинная линия в установившемся режиме работы	РО-2
11	Волны в длинных линиях при коммутациях. Преломленные и отражённые волны в длинных линиях	РО-2
12	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	РО-2
13	Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование элементов электрических цепей	РО-3
3	Последовательное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока.	РО-3
3	Параллельное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока	РО-3
3	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей	РО-3
6	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «треугольник»	РО-3
6	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	РО-3
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним накопителем	РО-3
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях с двумя накопителями энергии	РО-3
10	Установившиеся процессы в длинной линии	РО-3
11	Переходные процессы в длинной линии	РО-3
12	Исследование электрических цепей с нелинейными резистивными элементами	РО-3
13	Исследование явления феррорезонанса	РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.2]	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.5].	РО-1,
2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	РО-1, РО-2, РО-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		3
2	1-й текущий контроль	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой [6.2.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.5].	PO-1,
3	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	PO-1, PO-3,
3	1-й промежуточный контроль	PO-1, PO-3,
4	Работа с учебно-методической литературой [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3].	PO-1,
4	Выполнение разделов курсовой работы	PO-2,
5	Работа с учебно-методической литературой [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3].	PO-1,
5	Выполнение разделов курсовой работы	PO-2,
6	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5]., Выполнение разделов расчетно-графической работы	PO-1
6	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	PO-1
6	Выполнение разделов курсовой работы	PO-1
6	2-й текущий контроль	PO-1
7	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1].	PO-1, PO-2, PO-3
7	2-й промежуточный контроль	PO-1, PO-2, PO-3
8	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1].	PO-1,
9	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]., Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов., Выполнение разделов расчетно-графической работы	PO-1,
9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	PO-1, PO-2 PO-3
9	Выполнение разделов курсовой работы	PO-1, PO-2 PO-3
9	1-й текущий контроль	PO-1, PO-2 PO-3
10	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6].	PO-1,
10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	PO-1, PO-2, PO-3
10	1-й промежуточный контроль	PO-1, PO-2, PO-3
11	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6].	PO-1,
11	Выполнение разделов курсовой работы.	PO-1, PO-2 PO-3
11	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	PO-1, PO-2 PO-3
11	2-й текущий контроль.	PO-1, PO-2 PO-3
12	Работа с учебно-методической литературой [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6].	PO-1
12	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	PO-3
12	2-й промежуточный контроль.	PO-3
13	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6].	PO-1,
13	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	PO-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов.— 8-е изд. перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1984.—559 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2.	Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
4.	Мартынов В.А., Голубев А.Н. Матричные методы анализа электрических и магнитных цепей: Учеб. пособие/ ФГБУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», 2017. – 148 с.	ЭЧЗ «Библиотех	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Голубев А.Н. Теория линейных и нелинейных цепей. Курс лекций / ИГЭУ.- Иваново, 2007.-348 с.,	Фонд библиотеки ИГЭУ	123
2.	Голубев А.Н. Методы расчета нелинейных цепей: Учеб. пособие / ИГЭУ.- Иваново, 2002.-212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	209
3.	Голубев А.Н., Мартынов В.А. Линейные электрические цепи в стационарных режимах: теория, задание к курсовой работе, методические указания к выполнению курсовой работы/ ИГЭУ-Иваново, 2013.-196 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	276
4.	Голубев, Александр Николаевич. Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в динамических режимах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Голубев, В. А. Мартынов, Н. Н. Дыдыкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—128 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5.	Теория электрических цепей в стационарных режимах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Голубев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.	Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в статических и динамических режимах [Электронный ресурс]: методическое пособие / А. Н. Голубев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс,

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники.		
Подготовка к лекции № 1	Развитие электротехники	См. [6.1.1, 6.1.2]
Раздел №2. Элементы электрической цепи		
Подготовка к лекциям №№ 1,2, практическому занятию №1, лабораторной работе №1, подготовка к ТК1	Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Источники энергии, схемы замещения.	См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.5].
Раздел №3. Линейные электрические цепи синусоидального тока		
Подготовка к лекциям №№ 3-9, практическим занятиям №№2-3, лабораторным работам №№2-4, подготовка к ПК1	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда.	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.5]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.	
Раздел №4. Топология электрических цепей		
Подготовка к лекциям №№10-11, выполнение КР	Понятия ветви, узла, контура, графа схемы, сечения графа. Матрицы инцидентий, контуров, сечений	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]
Раздел №5. Матричные методы расчета цепей		
Подготовка к лекциям №№12-13, выполнение КР	Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме.	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]
Раздел №6. Трехфазные электрические цепи		
Подготовка к лекциям №№14-19, практическим занятиям №№4-5, лабораторным работам №№6-7, подготовка к ТК2, выполнение КР	Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.	См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5]
Раздел №7. Теория пассивных четырехполюсников.		
Подготовка к лекциям №№20-21, практическому занятию №6, подготовка к ПК2	Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника	См. [6.1.1, 6.2.1].
Раздел №8. Линейные электрические цепи несинусоидального тока		
Подготовка к лекции №22, практическому занятию №7	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях	См. [6.1.1, 6.2.1].
Раздел №9. Переходные процессы в линейных электрических цепях		
Подготовка к лекциям №№1-7, практическим занятиям №№1,2, лабораторным работам №1,2, подготовка к ТК-1, выполнение КР	Законы коммутации, Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Формулы включения. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Интеграл Дюамеля. Метод переменных состояния.	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6].,
Раздел №10. Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы		
Подготовка к лекциям №№8-12, практическому занятию №3, лабораторной работе №3, подготовка к ПК-1	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6].,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника.	
Раздел №11. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами		
Подготовка к лекциям №№13-15, практическому занятию №4, лабораторной работе №4, выполнение КР, подготовка к ТК-2	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	См. [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6].
Раздел №12. Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме		
Подготовка к лекциям №№16-17, практическому занятию №5 и лабораторному занятию № 5, подготовка к ПК-2	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами.	См. [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6].,
Раздел №13. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках		
Подготовка к лекциям №№18-19, практическому занятию №6 и лабораторному занятию № 6	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей.	См. [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6]

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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLab+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Программный комплекс ELCUT (производственный кооператив "Тор", Санкт-Петербург).	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программно-методический комплекс по теории электрических и магнитных цепей EILabWork 2.0 (разработка кафедры ТОЭЭ)	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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы),. Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы),. Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий
4	ВЦ кафедры ТОЭЭ для проведения практических занятий (В-223)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенды. Компьютеры с программным обеспечением,
5	Учебные лаборатории	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с программным обеспечением
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (В-223)	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
«Техническая механика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области технической механики.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-5 – способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций – З(ОПК-5)-1	классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций при решении прикладных задач с выбором оптимальных путей решения – РО-1
классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов – З(ОПК-5)-2	классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов при решении прикладных задач с выбором оптимальных путей решения – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – У(ОПК-5)-1	выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – РО-3
выполнять расчеты простых конструкций – У(ОПК-5)-2	выполнять расчеты простых конструкций и систем на прочность и жесткость – РО-4
выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – У(ОПК-5)-3	выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – В(ОПК-5)-1	навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – РО-6
навыками выполнения расчетов простых конструкций – В(ОПК-5)-2	навыками выполнения расчетов простых конструкций и систем на прочность и жесткость – РО-7
навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – В(ОПК-5)-3	навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – РО-8

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая механика» относится к дисциплинам 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 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия.	2	2	0	0	0	16	20
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ.	2	2	0	0	0	40	44
3	Основы теории напряженного и деформированного состояний. Механические характеристики и свойства материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения.	4	2	0	0	0	60	66
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении.	2	2	0	0	0	37	41
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		10	8				153	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Понятие силы и момента. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	РО-1, РО-2
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Классификация видов нагружения. Эпюры ВСФ.	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Метод сечений. Правила построения эпюр при различных видах нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	
3	Основные понятия: прочность, жесткость и устойчивость. Основы теории напряженного состояния. Основы теории деформированного состояния. Механические характеристики и свойства материалов. Основные виды расчетов на прочность и жесткость (общая постановка задачи). Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, при кручении и при чистом и прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	PO-1, PO-2
4	Сложное сопротивление. Методика расчета. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности. Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели. Условие прочности.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Сила и момент. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при растяжении-сжатии и кручении. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8
3	Основы теории напряженного и деформированного состояний. Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении. Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	PO-1, PO-2,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение контрольной работы.	РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Выполнение контрольной работы.	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Выполнение контрольной работы.	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Выполнение контрольной работы.	РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Молотников, В.Я. Техническая механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 476 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91295	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кудрявцев, С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 176 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5247 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Беляев, Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов. [Электронный ресурс] / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 432 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91908	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Колобов, А.Б. Проектирование редуктора исполнительного однооборотного механизма системы автоматики / А.Б.Колобов. Учеб. пособие/ФГБОУВО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Иваново, 2019. — 132 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510194096600002739045	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шапин, В.И. Прикладная механика: опорный конспект лекций с дидактическим сопровождением [Электронный ресурс] / В. И. Шапин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — (Изд. 2-е, доп.).—Иваново: Б.и., 2012.—68 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422564703606100001345	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Муницын, А.И. Прикладная механика. Сложное сопротивление. Методические указания по курсу «Прикладная механика Ч.1».: Иваново. – ИГЭУ. – 2007. – 24 с. Шифр. 621.01 М905	фонд библиотеки ИГЭУ	184

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

по освоению дисциплины

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины. Основы статики. Аксиомы статики. Понятие силы и момента. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1, 6.1.2 (гл. 1) основной и 6.2.1, 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулировки и доказательства теорем). Вопросы: Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Метод сечений. Классификация видов нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 2,3) и 6.1.2 (гл. 2) основной и 6.2.1 и 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Метод сечений. Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Раздел № 3 «Основы теории напряженного и деформированного состояний. Механические характеристики и свойства материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, формулировки и доказательства). Вопросы: Теория напряженного и деформированного состояний. Механические характеристики и свойства материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 3-5) и 6.1.2 (гл. 3) основной и 6.2.1, 6.2.2 и 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность. Напряжения при различных видах нагружения: растяжении-сжатии, кручении, чистом и прямом поперечном изгибе. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Раздел № 4 «Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, формулировки и доказательства). Вопросы: прочности при сложном сопротивлении. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели валов на прочность.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 6) и 6.1.2 (гл. 4) основной и 6.2.1, 6.2.2 и 6.2.4 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. 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.

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). Доска меловая или маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска меловая или маркерная, набор маркеров.
3	Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	обучающихся	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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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). Программа позволяет получить знания по современным технологиям проектирования технических объектов, сформировать умения применять оптимальные алгоритмы проектирования чертежей в САПР, соблюдая требования ЕСКД, приобрести навыки разработки конструкторской документации при проектировании чертежей в системах автоматизированного проектирования.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-1 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы современных информационных технологий, принципы их работы и способы их применения для решения задач профессиональной деятельности – З(ОПК-1)-1	методы поиска, анализа и создания графической и тексто-вой конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, представления ее в среде современных систем автоматизированного проектирования – РО-1 основные функции и инструменты САПР, технологии анализа, создания и редактирования чертежей в системах автоматического проектирования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности – У(ОПК-1)-1	по исходным данным определять вид конструкторского документа, анализировать чертежи различных видов – РО-3 выбирать форматы представления графических файлов, выполнять чертежи простых объектов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности – В(ОПК-1)-1	навыками поиска, анализа и создания графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, представления ее в среде современных систем автоматизированного проектирования – РО-5 навыками оформления чертежей и технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе в системах автоматизированного проектирования – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Виды и свойства проецирования. Комплексный чертёж и его основные свойства	2					2
2	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	2	2			32	36
3	Трёхмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	2	2			38	42
4	Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации		4			24	28
5	Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей		4			23	27
Промежуточная аттестация		экзамен					9
ИТОГО по дисциплине		6	12			117	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Виды и свойства проецирования. Методы построения обратимых изображений. Комплексный чертеж и его основные свойства. Прямые: способы задания на комплексном чертеже, классификация прямых. Определение натуральной величины отрезка прямой. Взаимное положение прямых	PO-1, PO-2
2	Плоскости: способы задания на комплексном чертеже, классификация плоскостей. Принадлежность точки и прямой к плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Комплексные задачи	PO-1, PO-2
3	Поверхности: способы задания на комплексном чертеже, классификация поверхностей. Построение пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей	PO-1, PO-2
4	Стандарты ЕСКД: правила выполнения видов, разрезов, сечений. Простановка размеров детали на чертеже. Оформление технической документации	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки. Методика построения чертежей: прямые. Задание на чертеже. Точка на прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых.	PO-3, PO-4
	Методика построения чертежей: плоскости. Задание на чертеже. Точка и прямая на плоскости. Классификация плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Комплексные задачи	PO-3, PO-4
3	Методика построения чертежей: поверхности вращения. Точки на поверхности. Пересечение прямой и поверхности вращения	PO-3, PO-4
	Методика построения чертежей: пересечение поверхностей вращения	PO-3, PO-4
4	Выполнение эскиза и технического рисунка детали. Выполнение задания «Детализирование сборочного чертежа»: определение конфигурации деталей и выполнение их чертежей в системе автоматизированного проектирования	PO-3, PO-4
5	Построение чертежа плоского контура в системе автоматизированного проектирования	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к лекционному занятию	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Выполнение заданий № 1, 2 контрольной работы №1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекционному занятию	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Выполнение задания № 3 контрольной работы №1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к лекционному занятию	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Выполнение контрольных работ №2, 3	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, 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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е.В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика. 1 часть [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060911192554300000746562	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Бойков, А.А. Разработка графического пользовательского интерфейса для прикладных программ и информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. - 136 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422553912647300004717	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
4	Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.П. Милосердов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
5	Егорычева, Е. В. Инженерная графика. 2 часть [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 140 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060911402243400000741376	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	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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434		
2	Егорычева, Е.В. Начертательная геометрия. Методы получения обратимых чертежей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева, Е.П. Милосердов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2013. - 136 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019051309221283300002736003	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Бойков, А.А. Технологии дистанционного и автоматизированного обучения инженерно-графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. - 232 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042513363460600000743562	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
4	Волкова, М.Ю. Руководство по выполнению рефератов, курсовых и научных студенческих работ по графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / М.Ю. Волкова. ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина".– Иваново, 2014.– 80 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011615585513400000744047	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционному занятию	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже прямых и плоскостей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 2 [1] п.6.1, раздел 2 [2] п.6.1, конспект лекций
Выполнение заданий №1,2 контрольной работы №1	Самостоятельное выполнение заданий «Метрический задачи» и «Комплексные задачи» контрольной работы №1, изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела	См. главу 1, 2 [2] п.6.1, конспект лекций
Раздел №3. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционному занятию	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	См. главу 2.5 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже поверхностей вращения, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 7, 8 [1] п.6.1, конспект лекций
Выполнение задания №3 контрольной работы №1	Самостоятельное выполнение задания «Пересечение поверхностей» контрольной работы №1, изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела	См. главу 1, 3 [2] п.6.1, конспект лекций
Раздел №4. Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации		
Подготовка к лекционному занятию	Самостоятельное изучение теоретического матери-ала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [3, 4] п.6.1, [3] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с выполнением эскизов и технических рисунков деталей, а также с детализированием сборочного чертежа	См. главу 1, 2 [5] п.6.1, конспект лекций
Выполнение контрольных работ № 2, 3	Самостоятельное выполнение заданий контрольной работы № 2: «Построение трех видов по заданному наглядному изображению детали», «Построение трех изображений детали по двум заданным проекциям», «Резьбовое соединение», изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела. Самостоятельное выполнение заданий контрольной работы № 3: «Выполнение чертежей деталей из чертежа общего вида», изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела.	См. главу 1, 2 [5] п.6.1, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №5. Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей		
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с построением чертежа контура в системе автоматизированного проектирования	См. главу 2[3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электрические машины»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электромеханики

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных видах Электрических машин, их устройстве, принципах действия, рабочих свойствах наиболее, методах исследования режимов работы, требованиях безопасности при испытаниях, монтаже, эксплуатации и ремонте; формирование умений и практических навыков проведения и описания исследований режимов работы электрических машин.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин (ОПК-4)-2	Законы электротехники: разные методы анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах (РО-1).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач. У(ОПК-4)-2.	Выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах (РО-2).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач В(ОПК-4)-2	Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах (РО-3).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические машины» относится к дисциплинам 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 з.е., 288 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения	2					19	21
2	Трансформаторы	4		4			50	58
3	Асинхронные машины	2		4			50	56
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		8		8			119	144
Часть 2								
4	Синхронные машины	4		4		2	59	69
5	Машины постоянного тока	2		4			60	66
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		6		8		2	119	144
ИТОГО по дисциплине		14		16		2	238	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1. Назначение, области применения и классификация электрических машин	РО-1
2	2. Принцип действия трансформатора. Уравнения МДС и напряжений реального (неприведенного) трансформатора. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора, характеристики в режимах холостого хода и короткого замыкания. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки. Изменение вторичного напряжения при нагрузке, способы регулирования напряжения. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения на параллельную работу.	
3	3. Вращающееся магнитное поле в машинах переменного тока и условия его создания. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Основные уравнения и режимы работы асинхронной машины. Характеристики асинхронного двигателя в режимах холостого хода и короткого замыкания. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.	
4	4. Назначение и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода. Магнитное поле в синхронном генераторе при нагрузке. Реакция якоря. Уравнение напряжений и векторные диаграммы синхронного генератора. Основные параметры синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики. Режим короткого замыкания. 5. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Угловые и U - образные характеристики синхронного генератора. Угловые и U – образные характеристики синхронного двигателя. Потери и КПД синхронной машины. Рабочие характеристики синхронного двигателя.	РО-1
5	6. Конструкция и области применения машин постоянного тока. Магнитное поле обмотки возбуждения. Характеристика холостого хода генератора постоянного тока. Магнитное поле обмотки якоря. Реакция якоря. Меры борьбы с реакцией якоря. Двигатель постоянного тока, принцип действия, способы пуска в ход. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Рабочие, механические и скоростные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения	

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	Испытания трансформатора	PO-3
3	Испытания трехфазного асинхронного двигателя	
4	Испытания трехфазного синхронного двигателя	PO-3
5	Испытания двигателя постоянного тока	

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Проектирование трансформатора			PO-1, PO-2, PO-3
3	Контрольная работа			PO-1, PO-2, PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	PO-1; PO-2; PO-3
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
	Подготовка к практическим занятиям	
3	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	PO-1; PO-2; PO-3
4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
	Подготовка к практическим занятиям	
5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	PO-1; PO-2; PO-3
5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
	Подготовка к практическим занятиям	

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы \А. И. Вольдек, В. В. Попов.-М. [и др.]. – Питер. – 2008.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
2	Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Машины переменного тока \А. И. Вольдек, В. В. Попов, [и др.]. –Питер. – 2008.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Костенко М.П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – 544 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
2	Костенко М.П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 2. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1973. – 648 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
3	Нестеров С.А. Испытания трансформатора: методические указания к выполнению лабораторных работ / С. А. Нестеров ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра электромеханики ; редактор Н. А. Морозов.—Иваново: Б.и., 2021.—36 с: ил.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
4	Корнилов Д.С. Испытания асинхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электрические машины" / Д. С. Корнилов, Н. А. Морозов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. В. П. Шишкин.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2017.—42 с: табл.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
5	Корнилов Д. С. Испытания синхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электрические машины" / Д. С. Корнилов, В. Н. Караулов, А. В. Лихачева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра электромеханики ; редактор Ю. И. Страдомский.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2020.—60 с: ил.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
6	Казаков Ю. Б. Испытание электрических машин постоянного тока: методические указания к выполнению лабораторных работ / Ю. Б. Казаков, Н. К. Швецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. Ю. И. Страдомский.—Иваново: Б.и., 2017.—52 с: ил.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс
7	Проектирование силовых трансформаторов: учебное пособие / А. И. Тихонов, А. Н. Лапин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime».	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения»		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Основные типы электрических машин: двигатель, генератор, электромагнитный тормоз. Основные принципы и законы преобразования энергии в электрических машинах. Классификация электрических машин по назначению, роду потребляемого тока. Области и перспективы применения различных типов электрических машин.	См. [O1], [O2], [Д1], [Д2]
Раздел 2 «Трансформаторы»		
Подготовка к защите лабораторной работы №1	Порядок проведения и схемы проведения опытов холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Определение параметров схемы замещения трансформатора по опытным данным. Расчет внешних характеристик трансформатора, зависимости его КПД от нагрузки. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, короткого замыкания, внешних характеристик трансформатора. Порядок проведения и схема опыта по исследованию параллельной работы однофазных трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Особенности параллельной работы трансформаторов при несоблюдении данных условий	См. [O1], [Д3], конспект лекций
Подготовка к занятиям	Приведенный трансформатор, схема замещения,	См. [O1], [Д1], [Д3],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	основные уравнения. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке. Определение параметров схемы замещения из опытов холостого хода и короткого замыкания.	конспект лекций
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Принцип действия трансформатора. Уравнения МДС и напряжений реального (неприведенного) трансформатора. Приведенный трансформатор, схема замещения, основные уравнения. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора, характеристики в режимах холостого хода и короткого замыкания. Определение параметров схемы замещения из опытов холостого хода и короткого замыкания. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки. Изменение вторичного напряжения при нагрузке, способы регулирования напряжения. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения на параллельную работу.	См. [O1], [Д1], конспект лекций
Выполнение курсовой работы	Выбор главных размеров трансформатора. Расчёт обмоток ВН и НН. Расчёт режимов XX и КЗ. Тепловой расчёт трансформатора	См. [Д7]
Раздел 3 «Асинхронные машины»		
Подготовка к защите лабораторной работы №2	Порядок проведения и схема опытов по исследованию асинхронного двигателя в режиме нагрузки. Построение и теоретическое объяснение рабочих характеристик асинхронного двигателя. Механические характеристики. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.	См., [O2], [Д2], [Д4], конспект лекций
Подготовка к занятиям	Асинхронная машина при неподвижном роторе. Асинхронная машина при вращении ротора. Приведение параметров машины к неподвижному ротору. Векторная диаграмма и схема замещения асинхронной машины. Физический смысл параметров схемы замещения.	См., [O2], [Д2], конспект лекций
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Вращающееся магнитное поле в машинах переменного тока и условия его создания. Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотках машин переменного тока, обмоточный коэффициент. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Асинхронная машина при неподвижном роторе. Асинхронная машина при вращении ротора. Приведение параметров машины к неподвижному ротору. Основные уравнения и режимы работы асинхронной машины. Векторная диаграмма и схема замещения асинхронной машины. Физический смысл параметров схемы замещения. Характеристики асинхронного двигателя в режимах холостого хода и короткого замыкания. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Устойчивость работы асинхронного	См. [O1], [O2], [Д2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.	
Раздел 4 «Синхронные машины»		
Подготовка к защите лабораторной работы №3	Порядок проведения и схема опытов по исследованию автономной работы синхронного генератора. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, индукционно-нагрузочной, внешних и регулировочных характеристик при различных характерах нагрузки, характеристик короткого замыкания. Построение реактивного треугольника, диаграммы Потье, расчет ОКЗ и ненасыщенного синхронного индуктивного сопротивления по характеристикам холостого хода и короткого замыкания.	См. [O2], [Д2], [Д5], конспект лекций
Подготовка к занятиям	Конструкция синхронных машин. Принцип действия и характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Синхронный двигатель, принцип действия. Способы пуска синхронных двигателей.	См. [O2], [Д2], конспект лекций
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Назначение и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода. Магнитное поле в синхронном генераторе при нагрузке. Реакция якоря. Уравнение напряжений и векторные диаграммы синхронного генератора. Основные параметры синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики. Режим короткого замыкания. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Угловые и U - образные характеристики синхронного генератора. Синхронный двигатель, принцип действия. Способы пуска синхронных двигателей. Угловые и U – образные характеристики. Потери и КПД синхронной машины. Рабочие характеристики синхронного двигателя.	См. [O2], [Д2], конспект лекций
Раздел 5 «Машины постоянного тока»		
Подготовка к защите лабораторной работы №4	Схема и порядок проведения опыта по исследованию генератора постоянного тока. Суть и условия процесса самовозбуждения генератора. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, нагрузочной, внешних, регулировочных.	См. [O2], [Д2], [Д6], конспект лекций
Подготовка к занятиям	Конструкция и области применения машин постоянного тока. Способы возбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока с разными способами возбуждения. Самовозбуждение генераторов постоянного тока.	См. [O2], [Д2], конспект лекций
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Конструкция и области применения машин постоянного тока. Способы возбуждения. Магнитное поле обмотки возбуждения. Характеристика холостого хода генератора постоянного тока.	См. [O2], [Д2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Магнитное поле обмотки якоря. Реакция якоря. Меры борьбы с реакцией якоря. Характеристики генераторов постоянного тока с разными способами возбуждения. Самовозбуждение генераторов постоянного тока. Двигатель постоянного тока, принцип действия, способы пуска в ход. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Рабочие, механические и скоростные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Набор учебно-наглядных пособий

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	промежуточной аттестации	
3	Лаборатория «Электрических машин» (А-166)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Лабораторный стенд «Испытание электрических машин и трансформаторов низкого напряжения».
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
«Метрология»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области проведения исследований получения и обработки результатов измерений с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
способы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, способы обработки результатов и оценки погрешностей - З(ОПК-6)-1	базовые технические средства измерения и контроля электрических и неэлектрических величин объектов профессиональной деятельности, способы обработки опытных данных – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать средства и проводить измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность - У(ОПК-6)-1	Выбирать средства измерений, обрабатывать результаты измерений, оценивать погрешности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора средств и проведения измерений электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обработки результатов измерений и оценки их погрешности - В(ОПК-6)-1	навыками выбора и использования средств измерений, обработки результатов и оценки погрешности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Основные термины и определения	1	-	-	-	-	8
2	Систематические и случайные погрешности. Способы обработки погрешностей	1	-	2	-	-	16
3	Методические погрешности. Виды методических погрешностей	2	-	2	-	-	20
4	Погрешности косвенных и совокупных измерений	-	-	-	-	-	14
5	Стандартизация, сертификация	-	-	-	-	-	10
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4		4			72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные термины и определения. Понятия и определения, используемые в курсе.	РО-1
1	Методы и способы измерения электрических величин.	РО-1
1	Погрешности измерений: причины возникновения, классификация.	РО-1
2	Обработка погрешностей измерения. Способы обработки систематических погрешностей.	РО-1
2	Способы обработки случайных погрешностей, определение случайных погрешностей с	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	заданной доверительной вероятностью.	
3	Погрешность взаимодействия.	РО-1
3	Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях	РО-1
3	Погрешности ЦАП и АЦП	РО-1

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	Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности	РО-2, РО-3
3	Поверка приборов методом сравнения	РО-2, РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ; под ред. В. В. Алексеева.—3-е изд., стер.—М.: Академия, 2010.—384 с: ил.—(Высшее профессиональное образование, Приборостроение).	Библиотека ИГЭУ	48
2.	Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—124 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс,
3.	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— :http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4.	Куликов, Константин Владимирович. Метрология. контрольные задания и методические указания для студентов факультета заочного обучения: учебное пособие / К. В. Куликов, М. Г. Марков.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". .— Иваново: Б.и., 2013.—52 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	240

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2013.—838 с.—(Бакалавр. Углубленный курс).	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
2.	Атамаян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учебное пособие для вузов] / Э. Г. Атамаян.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Дрофа, 2005.—415,[1] с: ил.—(Высшее образование).	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
3.	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря ; Владимирский государственный университет.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2014.—838 с: ил.—(Бакалавр.Углубленный курс).	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	РМГ29-99(2013)	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2.	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основные термины и определения		
Работа с конспектами лекций	Закрепление основных терминов и определений.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Закрепление основных терминов и определений.	Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		литературы [6.3.1, 6.1.1], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.1.2], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 2. Систематические и случайные погрешности. Способы обработки погрешностей		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих лабораторных работ: «Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности».	Подготовка к выполнению лабораторных работ. [6.1.3, 6.1.2], Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам., Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.1.2], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 3. Методические погрешности. Виды методических погрешностей		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с определением методических погрешностей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением методических погрешностей.	Чтение основной и дополнительной литературы. [6.1.1, 6.1.2], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Проверка приборов методом сравнения».	Подготовка к выполнению лабораторных работ. [6.3.2, 6.1.3, 6.1.2], Подготовка ответов на контрольные вопросы к

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		лабораторной работе., Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.1.2.,6.1.1], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Погрешности косвенных и совокупных измерений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением погрешностей косвенных и совокупных измерений.	Чтение основной и дополнительной литературы. [6.1.2, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.2.3], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Стандартизация, сертификация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с применением нормативной документации	Чтение основной и дополнительной литературы. [6.3.1], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.3.1], 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Учебная лаборатория (В-302)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока), К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К , К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К+ , , Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ЭИОС)
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
«Промышленная электроника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 организационно-управленческой деятельности; развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки; получение знаний по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей – З(ОПК-4)-1	РО-1 – основные разделы теоретической электротехники, методы математического и физического моделирования, экспериментальных исследований электронных приборов и устройств
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач – У(ОПК-4)-1	РО-2 – применять методы математического анализа и моделирования при решении инженерных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач – В(ОПК-4)-1	РО-3 – методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленная электроника» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Полупроводниковые приборы	2	-	2	-	-	40	44
2	Источники вторичного электропитания	2	-	4	-	-	31	37
3	Электронные усилители	2	-	1	-	-	18	21
4	Импульсные цифровые устройства	-	-	1	-	-	32	33
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6		8			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные типы полупроводниковых диодов. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабилитора, диода Шоттки, туннельного диода, обращенного диода.	РО-1
1	Биполярные транзисторы. Биполярные транзисторы прямой и обратной проводимости. Схемы включения биполярного транзистора и их свойства. Анализ статических характеристик, уравнения токов электродов биполярного транзистора, особенности практического применения.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Выпрямители однофазного тока. Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	РО-1
2	Выпрямители трехфазного тока. Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	РО-1
3	Транзисторные усилители. Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	РО-1
3	Операционный усилитель. Обратная связь (ОС) в усилителях. Виды ОС и их влияние на качественные показатели работы усилителя. Операционный усилитель (ОУ). Структура ОУ. Основные параметры и функции, реализуемые ОУ.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтрами разной емкости	РО-2, РО-3
	Исследование трехфазных схем выпрямления при работе на активную нагрузку	РО-2, РО-3
1	Исследование биполярного транзистора	РО-2, РО-3
3	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей, интегратора, инвертирующего сумматора	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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе»	РО-1
	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с литературой по теме «Разновидности полупроводниковых диодов, их характеристики и параметры»	РО-1
	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы». Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным эксплуатационным свойствам	РО-1
	Работа с литературой по теме «Тиристоры»: принцип действия однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей	РО-1
	Выполнение контрольной работы по теме «Полупроводниковые приборы»	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы напряжения». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные	РО-1
	Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель»	РО-1
	Выполнение контрольной работы по теме «Источники вторичного электропитания»	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях».	РО-1
	Работа с литературой по теме «Генераторы гармонических колебаний»	РО-1
4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Импульсные устройства цифровой электроники»	РО-1
	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». Выполнить графоаналитический расчёт для заданного БТ для работы его в режиме ключа	РО-1
	Работа с литературой по теме «Комбинационные и последовательностные цифровые устройства»	РО-1
	Выполнение контрольной работы по теме «Импульсные цифровые устройства»	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю. С. Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	306
2	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В. Физические основы электроники: Учебное пособие. — 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2013 — 560 с. https://e.lanbook.com/reader/book/5856/#560	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы электроники: лабораторный практикум / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—116 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	72

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Полупроводниковые приборы»		
Подготовка к лекции №1	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
	Работа с литературой по теме «Разновидности полупроводниковых диодов, их характеристики и параметры»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, раздел 3 учебника [2] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции №2	Работа с литературой по теме «Биполярные и полевые транзисторы»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к экзамену	Работа с литературой по теме «Тиристоры»	См. главу № 1 учебника [1] из списка основной литературы, конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Выполнение заданий контрольной работы	Самостоятельное решение задач контрольной работы, в соответствии с заданием и вариантом	См. учебник [1,2] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»		
Подготовка к экзамену	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы»	См. главу № 5 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к экзамену	Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель»	См. главу № 5 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Выполнение заданий контрольной работы	Самостоятельное решение задач контрольной работы, в соответствии с заданием и вариантом	См. учебник [1,2] из списка основной литературы, конспект лекций
Раздел № 3 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции №5	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях»	См. главу № 2 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
	Работа с литературой по теме «Генераторы гармонических колебаний»	См. главу № 3 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литература [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1]
Раздел № 4 «Электронные усилители»		
Подготовка к экзамену	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ».	См. главу № 3 учебника [1] из списка основной литературы, конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		лекций
Подготовка к экзамену	Работа с литературой по теме «Комбинационные и последовательностные цифровые устройства»	См. главу № 3 учебника [1] из списка основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	Основная литература [1,2], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1]
Выполнение заданий контрольной работы	Самостоятельное решение задач контрольной работы, в соответствии с заданием и вариантом	См. учебник [1,2] из списка основной литературы, конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	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 текущего контроля и промежуточной аттестации	посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
4	Лаборатория «Электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплектные лабораторные стенды ОЭ ПО «Основы электроники».
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационно-измерительная техника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 получение систематизированных знаний об основных средствах измерений, формирование умений проводить измерительный эксперимент, приобретение практических навыков оценки полученных результатов эксперимента.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
способы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, способы обработки результатов и оценки погрешностей - З(ОПК-6)-1	Технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать средства и проводить измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность - У(ОПК-6)-1	Выбирать технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора средств и проведения измерений электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обработки результатов измерений и оценки их погрешности - В(ОПК-6)-1	Навыками использования технических средств измерения и контроля различных параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение, основные определения и понятия Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов	1	-	-	-	-	7	8
2	Электронные приборы. Применение электронных приборов	1	-	2	-	-	15	18
3	Цифровые приборы. Применение цифровых приборов	2	-	1	-	-	35	38
4	Информационно-измерительные системы и комплексы	-	-	-	-	-	18	18
5	Измерение энергии в промышленных электрических сетях	-	-	1	-	-	16	17
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4		4			91	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение, основные определения и понятия.	РО-1
1	Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов.	РО-1
1	Средства измерения на базе электромеханических приборов.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры.	РО-1
2	Осциллографы.	РО-1
3	Цифровые вольтметры и амперметры.	РО-1
3	Микропроцессорные приборы.	РО-1

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
3	Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях.	РО-2, РО-3
5	Измерение энергии в трехфазных электрических цепях.	РО-2, РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ;	Библиотека	48

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	под ред. В. В. Алексеева.—3-е изд., стер.—М.: Академия, 2010.—384 с: ил.—(Высшее профессиональное образование, Приборо-строение).	ИГЭУ	
2	Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—124 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учебное пособие для вузов] / Э. Г. Атамалян.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1989.—383,[1] с: ил.—(Высшее образование).	Фонд библиотеки ИГЭУ	61
5	Куликов, Константин Владимирович. Информационно-измерительная техника. контрольные задания и методические указания для студентов факультета заочного обучения/К. В. Куликов, М. Г. Марков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". - Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—38 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. Публикации http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C34429	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	Сборник лабораторных работ по курсам "Метрология", «Электрические измерения», «Информационно-измерительная техника»: учебно-методическое пособие / В.Н. Гречухин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006.—159 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	159

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2013.—838 с.—(Бакалавр. Углубленный курс).	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
2	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря ; Владимирский государственный университет.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2014.—838 с: ил.—(Бакалавр.Углубленный курс).	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	РМГ29-99(2013)	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2.	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	Информационная справочная система КонсультантПлюс
3.	ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений.	Информационная справочная

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	система КонсультантПлюс
4.	ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения	Информационная справочная система КонсультантПлюс
5.	ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения.	Информационная справочная система КонсультантПлюс
6.	ГОСТ 24314-80 Приборы электронные измерительные. Термины и определения. Способы выражения погрешностей и общие условия испытаний	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение, основные определения и понятия Принцип действия, виды и системы электромеханических приборов.		
Работа с конспектами лекций	Закрепление основных терминов и определений. Темы и вопросы, связанные с принципом действия, видами и системами электромеханических приборов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Закрепление основных терминов и определений. Темы и вопросы, связанные с принципом действия, видами и	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.3.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	системами электромеханических приборов.	Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.5, 6.1.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 2. Электронные приборы. Применение электронных приборов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом действия и применением электронных приборов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом действия и применением электронных приборов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.5, 6.3.6, 6.1.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 3. Цифровые приборы. Применение цифровых приборов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципом действия и применением цифровых приборов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципом действия и применением цифровых приборов.	Чтение основной и дополнительной литературы.[6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях».	Подготовка к выполнению лабораторных работ.[6.1.6, 6.1.3, 6.1.2] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе. Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.[6.1.5, 6.3.6, 6.1.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Информационно-измерительные системы и комплексы.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой и применением информационно-измерительных систем и комплексов.	Чтение основной и дополнительной литературы.[6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.[6.1.5, 6.3.6, 6.1.2] Самостоятельная работа,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Измерение энергии в промышленных электрических сетях.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с измерением энергии в промышленных электрических сетях.	Чтение основной и дополнительной литературы.[6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Измерение энергии в трехфазных электрических цепях».	Подготовка к выполнению лабораторных работ. [6.1.6, 6.1.3, 6.1.2] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе. Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе.
Выполнение контрольной работы	Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.[6.1.5, 6.3.6, 6.1.2] 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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).,
3	Лаборатория, «Электрических измерений» (В-302)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Анализатор спектра СК4-56 - 1, Измеритель зл.мощности GRM-8212/RC - 2, Комплект ИИТ (информациооно-измерительной техники) , К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К , К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К+ , Комплект специализированной мебели, Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ЭИОС)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330, В-223)	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
«Электрические и электронные аппараты»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний о конструкции и технических характеристиках электрических и электронных аппаратов, принципов функционирования их систем управления, процессах, сопровождающих их нормальные, аварийные и переходные режимы работы.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-2 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации и технологии программирования, пригодные для практического применения - З(ОПК-2)-1	методы алгоритмизации и технологии программирования микроконтроллеров общего и специального назначения, применяемых в электрических электронных аппаратах - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ при решении практических задач - У(ОПК-2)-1	применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ микроконтроллеров общего и специального назначения при решении практических задач применения электрических и электронных аппаратов - РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для решения практических типовых задач - В(ОПК-2)-1	навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для микроконтроллеров общего и специального назначения, применяемых в электрических электронных аппаратах - РО-3
<i>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - З(ОПК-4)-1	Основные законы электротехники, обуславливающие нагрев электрических и электронных аппаратов, электродинамическое воздействие токов нормального и аварийного режимов, процессы, сопровождающие коммутацию контактов аппаратов – РО-4
Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин - З(ОПК-4)-2	Конструкцию и принцип действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенности функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-4)-1	Выбирать методы анализа процессов, обуславливающих нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамическое воздействие токов нормального и аварийного режимов, процессы, сопровождающие коммутацию контактов аппаратов – РО-6
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-4)-2	Выбирать методы анализа конструкции и принципов действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенностей функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-7
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-1	Навыками использования методов анализа процессов, обуславливающих нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамических воздействий токов нормального и аварийного режимов, процессов, сопровождающих коммутацию контактов аппаратов – РО-8	
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-2	Навыками использования методов анализа конструкции и принципов действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенностей функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-9	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Электродинамические усилия в элементах конструкции аппаратов	4	-	-	-	-	40	44
2	Электрические аппараты низкого напряжения	2		4	-	-	40	46
3	Электрические аппараты высокого напряжения	2		4	-	-	39	45
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8		8			119	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Климатическое исполнение и защитные оболочки аппаратов. Обозначение аппаратов.	РО-1, РО-4, РО-5
1	Понятие контакт. Конструкция контактов. Сопротивление контакта. Нагрев контакта. Режимы работы контактов. Материалы контактов.	РО-4, РО-5
1	Понятие электрическая дуга. Физические процессы в электрической дуге. Вольт-	РО-4, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	амперная характеристика дуги. Условия гашения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства.	
1	Ограничения температуры элементов аппаратов. Задачи теплового расчета. Источники тепла в электрических аппаратах. Расчет мощности потерь. Способы теплообмена. Режимы работы и нагрева электрических аппаратов. Процесс нагрева при коротком замыкании. Термическая стойкость электрического аппарата.	PO-4, PO-5
1	Понятие электродинамические силы. Методы расчеты электродинамических сил. Электродинамическая стойкость.	PO-4, PO-5
1	Понятие магнитная цепь. Методы расчета магнитных цепей. Материалы магнитных цепей. Устройство и принцип действия электромагнита. Электромагнитная сила. Динамика электромагнита. Ускорение и замедление срабатывания электромагнита.	PO-4, PO-5
2	Контакторы и пускатели. Реле. Датчики. Автоматические выключатели. Предохранители.	PO-4, PO-5
3	Выключатели высокого напряжения. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Предохранители. Измерительные трансформаторы. Реакторы.	PO-4, PO-5
3	Общие сведения об электронных аппаратах. Гибридные электрические аппараты. Электронные аппараты низкого напряжения. Электронные аппараты высокого напряжения. Системы управления электронными аппаратами.	PO-1, PO-4, PO-5

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	Электрические аппараты низкого напряжения	PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
3	Электрические аппараты высокого напряжения	PO-6, PO-7, PO-8, PO-9

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	PO-1, PO-2, PO-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		3, РО-4, РО-5
2	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
3	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Сидоров, А. Е. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Сидоров, О. Ю. Маркин, Л. В. Долومانюк, В. В. Максимов, А. Н. Цветков. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «БиблиоТех» : [сайт]. — URL: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060509151226200002736632 .	Библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Ляхомский, А.В. Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учеб. пособие / Ляхомский А.В. - М. : МИСиС, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-907061-40-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061408.html	Библиотека МЭИ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Электродинамические усилия в элементах конструкции аппаратов»		
Подготовка к лекциям по темам раздела 1	Классификация электрических аппаратов. Особенности схем электроустановок и общие требования к ним.	См. главу №1 литература №1 п. 6.1.
	Анализ способов распространения теплоты в электрических аппаратах. Термическая стойкость электрических аппаратов.	См. главу №3 литература №1 п. 6.1.
	Дугогасительные решетки. Гашения дуги высоким давлением. Гашение дуги в элегантно. Гашение дуги в вакууме.	См. главу №7 литература №1 п. 6.1.
Раздел №2 «Электрические аппараты низкого напряжения»		
Подготовка к лекциям по темам раздела 2	Область применения контакторов. Параметры контакторов. Электромагнитные контакторы постоянного тока. Конструкция предохранителей низкого напряжения. Быстродействующие автоматы. Переключатели. Рубильники. Аппараты для коммутации цепей управления.	См. главу №13, 14 литература №1 п. 6.1.
	Электромагниты постоянного тока. Электромагниты переменного тока. Электромеханические реле. Принцип действия и устройство электромагнитных реле.	См. главу №11, литература №1 п. 6.1.
Раздел №3 «Электрические аппараты высокого напряжения»		
Раздел № 3 «Электрические аппараты низкого напряжения»	Коммутационные высоковольтные аппараты. Измерительные высоковольтные аппараты. Высоковольтные разъединители, отделители, короткозамыкатели.	См. главу №6 литература №1 п. 6.2.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран.
3	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа, (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Лабораторное оборудование – электрические аппараты до 1000 В: контакторы, магнитные пускатели, автоматические воздушные выключатели, рубильники., Лабораторное оборудование – электрические аппараты выше 1000 В: высоковольтные выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы тока и напряжения.
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
«Химия»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 формирование у студентов целостного современного естественнонаучного мировоззрения; химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы производства и инженерного обеспечения оборудования энергетических объектов; создание фундаментальных знаний по теоретической химии и практически важных химических свойств элементов и их соединений. Для этого необходимо изложить основные законы, теории, принципы и правила теоретических основ химии, применимые ко всем химическим дисциплинам, и обучить студентов их использованию на обширном материале химии, ознакомить со свойствами химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы теоретического и экспериментального исследования химических свойств веществ и химических явлений – З(ОПК-3)-3	Содержание основных понятий, законов и учений в химии, взаимосвязь и количественные соотношения в химии; свойства химических элементов и их соединений РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание химических явлений и процессов – У(ОПК-3)-3	Исследовать и анализировать химические вещества; решать задачи, применяя основные понятия и законы химии; проводить химические эксперименты и анализировать их и объяснять полученные результаты –РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками теоретического и экспериментального исследования химических свойств веществ и химических явлений – В(ОПК-3)-3	Различными навыками обработки, анализа и систематизации информации в областях применения основных химических веществ и их соединений; а также основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений; проведением простейших химических экспериментов –РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные законы химии	2	2	2			4	10
2	Основы строения вещества						20	20
3	Взаимодействие веществ						30	30
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	2	2				40	44
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4	2			94	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро	РО-1
4	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Окислительно-восстановительные реакции	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода.	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1,4	Подготовка к практическим занятиям. Изучение соответствующих глав учебной литературы.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	РО-1, РО-2, РО-3
1,2,3,4	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2015110514114760900000746357	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.2 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2015110514142489300000749786	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Пирогов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2013040916322489309800002629	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Коровин Н. В. Общая химия: учебник для вузов / Н. В. Коровин.—3-е изд., испр.—М.: Высшая школа, 2002.—558 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	277
5	Ионов А. В. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / А. В. Ионов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—64 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2013081515401558362300001175	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Иванова Н. Г. Энергетические эффекты и направление химических процессов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Н. Г. Иванова, И. М. Арефьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2013081515504501926200003675	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Лукина В. Б. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Лукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации. https://elibr.ispu.ru/reader/book/2017031409231526400000745762	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Иванова Н. Г. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Н. Г. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. Б. Лукиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2014101515370823200000747393	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Трофименко, М. И. Электрохимические процессы [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / М. И. Трофименко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/reader/book/2014030422155350836900009261	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10	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://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916370014841000009535	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Учебно-методическое пособие по химии для студентов 1-го курса фак. заочного обучения (для теплоэнергетических профилей \И.М.Арефьев и др ФГБОУВПО "ИГЭУим. В. И. Ленина".Иваново.-2014. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014070115263126245700003029	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№№	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое программное пособие / А. И. Пирогов, А. В. Ионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—76 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422441989758700009646	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной	Режим доступа
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной	Режим доступа
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/database/s/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
17	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Основные законы химии»		
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода	См. методические указания [10], [1]-доп.
Подготовка к практическим занятиям	Основные понятия химии	См. 2 уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [5], [1]-доп. лит.
Выполнение контрольной работы.	Основные законы химии	См. методические указания [5], [11]
Раздел 2 «Основы строения вещества»		
Выполнение контрольной работы.	Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь	См. учебники [4], [1]
Раздел № 3 «Взаимодействие веществ»		
Выполнение контрольной работы.	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. уч. пособия [3], [1], см. методические указания [6], [7], [11]
Раздел № 4 «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»		
Подготовка к практическим занятиям	Окислительно-восстановительные реакции.	См. уч. пособия [2], конспект лекций, см. методические указания [8]
Выполнение контрольной работы.	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	См. методические указания [8], [9], [11]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (В-403)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Две градуированные бюретки (50 мл); Пробирка двухколенная (Оствальда); Весы электронные; Термометр (спиртовой); Штатив; Секундомер; Термостат (стакан вместимостью 250-500 мл) и крышка к нему с отверстиями для пробирок); Электрическая плитка; Пипетки капельные; Штатив для пробирок; Шпатель - ложечка (узкий); Колба плоскодонная (коническая) 50 мл; Пинцет;

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Воронка; Колба плоскодонная 100 мл; Вытяжной шкаф; Источник постоянного тока; U- образный сосуд; Угольный электрод; Железный электрод.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая культура и спорт»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	Называет и объясняет степень значимости физической культуры в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности – 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	Применяет различные средства и методы физической культуры для занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление физического и психического здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей человека, качеств и свойств личности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 2 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента						32	32
2	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	2					34	36
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2					66	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	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.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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.	Бородулина, О. Физическая культура для студентов факультета заочного обучения: учебно-методическое пособие / О. В. Бородулина, Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2019.—152 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021060212383723500002733549 .— https://elib.ispu.ru/viewer/8763		
3.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	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.	Кустов, В. Н.. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический 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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием лично-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

6.3. 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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.3.,] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. 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. 6.2.4., 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 тренировочного процесса	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Большой спортивный зал	Шведские стенки

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
9.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
11.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
13.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
14.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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
«Экономическая культура»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 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 дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-9 – способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике З(УК-9)-1	Формулирует и объясняет базовые экономические понятия, экономические показатели, ресурсы и ограничения на макро- и микроуровнях, комплексные представления о функционировании национальной экономики и ее влиянии на поведение экономических агентов – РО-1
Основные методы и инструменты, используемые для управления личными финансами, принципы и технологии управления личным бюджетом З(УК-9)-2	Называет основные этапы жизненного цикла индивида, поясняет специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла, раскрывает принципы и технологии управления личным бюджетом, основные виды личных доходов и расходов, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами, характеризует основные финансовые институты РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства У(УК-9)-1	Делает выводы о преимуществах и недостатках различных видов экономической политики государства, фирмы, предприятия и поведения домохозяйств на основе расчета показателей системы национальных счетов, деятельности фирмы, предприятия, домохозяйства – РО-3
Решать типичные задачи управления личными финансами и выбирать инструменты для достижения поставленных финансовых целей У(УК-9)-2	Анализирует тенденции личного потребления, формирует личный бюджет, выбирает инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей и сравнивает их по критериям доходности, надежности, ликвидности, составляет расчеты, отражающие взаимодействие индивида с государством и основными финансовыми институтами – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей В(УК-9)-1	Определяет цели и задачи, оптимальные способы их решения в рамках имеющихся ресурсов и ограничений на различных экономических уровнях, методами и навыками анализа и оценки состояния национальной экономики, фирм, предприятий и домохозяйств – РО-5
Навыками использования инструментов управления личными финансами и оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью В(УК-9)-2	Разрабатывает личный финансовый план, направленный на достижение поставленных финансовых целей, обладает навыками оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью и с использованием инструментов управления личными финансами – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экономическая культура» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Основы экономики	6	4				72
2	Персональные финансы	4	2				68
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		10	6				144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Введение в экономическую теорию. Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	РО-1
1.2	Микроэкономика. Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	
1.3	Макроэкономика. Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства	PO-1
1.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1
2	Персональные финансы	
2.1	Основные понятия персональных финансов. Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	PO-2
2.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
2.3	Методы и инструменты управления личными финансами. Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц	PO-2
2.4	Индивидуальные финансовые риски. Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере	PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	PO-3
1.2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3, PO-5
1.3	Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3, PO-5
1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	PO-3
2	Персональные финансы	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	PO-4
2.3	Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-4
2.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-4, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3, PO-5
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-3, PO-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3, PO-5
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-3, PO-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3, PO-5
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-3, PO-5
2	Персональные финансы	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
2.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-4
2.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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 контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение"	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	http://cbr.ru	Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы экономики		
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 ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловых электрических станций

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

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о теплоэнергетических установках и технологических процессах производства электрической и тепловой энергии, принципах работы котельного, турбинного и вспомогательного оборудования на теплоэнергетических установках.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры технологического оборудования теплоэнергетических установок –РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	основные понятия о термодинамических циклах для водяного пара, о циклах паротурбинных и газотурбинных установок и их использовании при проектировании теплоэнергетических установок – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений У(ПК-1)-1	применять основные законы термодинамики для составления материально-тепловых балансовых уравнений оборудования при проектировании тепловой схемы теплоэнергетических установок –РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений В(ПК-1)-1	навыками пользования таблицами теплофизических свойств воды и водяного пара и $h-S$ -диаграммой, навыками определения состояния рабочего тела в термодинамических циклах при проектировании тепловой схемы теплоэнергетических установок –РО-4
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-3)-1	принципы работы технологического оборудования теплоэнергетических установок, технологические параметры, влияющие на режимы работы теплоэнергетических установок –РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия технологического оборудования теплоэнергетических установок, определять технологические параметры теплоэнергетических установок, влияющих на их режимы работы –РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками определения параметров и технико-экономических показателей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок –РО-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая энергетика» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Предмет и задачи курса	1					11
2	Процессы в теплоэнергетических установках	1	2				13
3	Общие понятия о котлоагрегатах. Их место в тепловой схеме	1					11
4	Паровые турбины. Принцип действия паровых турбин. Особенности работы паровых турбин	1					11
5	Теплоэнергетические установки: основные элементы и схемы. Особенности контроля работы основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок	2					22
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		6	2				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Предмет и содержание курса. Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях. Особенности развития ТЭК в мире. Топливо-	РО-1, РО-2, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	энергетический комплекс России.	
2	Циклы теплоэнергетических установок. Цикл Ренкина для водяного пара. Способы повышения КПД: влияние начальных и конечных параметров на экономичность цикла. Простейшие циклы в H-S и T-S диаграммах. Цикл с промежуточным перегревом пара. Оценка экономичности цикла. Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Циклы ПГУ утилизационного типа.	PO-1, PO-2, PO-5
3	Паровые котлы. Марки энергетических котлов. Особенности барабанного и прямоточного котлов. Их место в тепловой схеме электрической станции.	PO-1, PO-2, PO-5
4	Паровые турбины. Принцип действия. Элементы рабочей ступени турбины. Активные и реактивные ступени. Преобразование энергии в активной ступени. Действующие в ступени силы и мощность ступени.	PO-1, PO-2, PO-5
5	Теплоэнергетические установки: типы, классификация. Графики электрических и тепловых нагрузок. Принципиальная тепловая схема. Состав принципиальной тепловой схемы и примеры её выполнения.	PO-1, PO-2, PO-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Циклы паротурбинных установок. Простейший цикл Ренкина для водяного пара. Циклы с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Обсуждение информации, полученной при выполнении домашнего задания	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций по предмету и задачам курса, подготовка к зачету.	PO-1, PO-2, PO-4
2	Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-6, РО-7
3	Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7
4	Изучение конспекта лекций по разделу 4 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7
5	Изучение конспекта лекций по разделу 5 теоретической части, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, 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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Зорин, М.Ю. Общая энергетика: Курс лекций / Барочкин Е.В., Ледуховский Г.В., Зорин М.Ю./ ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. - 264 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
2.	Зорин, М.Ю. Тепловые процессы в энергетических установках: курс лекций. Ч. I / А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин. – Иван.гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2002.- 72 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
3.	Зорин, М.Ю. Тепловые процессы в энергетических установках: курс лекций Ч. II / А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин. – Иван.гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2004.- 132 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
4.	Зорин, М.Ю. Расчет термодинамических циклов ТЭС./ Г.Г. Орлов, М.Ю. Зорин. Учебно - метод.пособие / ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2011. - 37 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
5.	Зорин, М.Ю. Расчет тепловой схемы энергетического блока конденсационной электростанции./ А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин. Учебно - метод.пособие //ИГЭУ. Иваново: 2006. – 36 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Барочкин Е.В., Виноградов В.Н., Барочкин А.Е. Котельные установки и парогенераторы: Учебное пособие / ИГЭУ Иваново, 2018.-340 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
2	Зорин, М.Ю. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. /А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, Г.В. Ледуховский, М.Ю. Зорин. Метод.указания//ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2004. – 53.	фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Предмет и задачи курса»		
Изучение конспекта лекций по предмету и задачам курса, подготовка к зачету.	Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях. Особенности развития ТЭК в мире. Топливо-энергетический комплекс России.	См. раздел 1 конспекта лекций Основная литература [1, С.7-10], [2, С.3-28],
Раздел № 2. «Процессы и простейшие паровые циклы»		
Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	Цикл паротурбинных установок. Цикл Ренкина для водяного пара. Способы повышения КПД паротурбинного цикла: влияние начальных и конечных параметров на экономичность цикла. Цикл с промежуточным перегревом пара. Оценка экономичности цикла. Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Циклы ПГУ утилизационного типа	См. раздел 2 конспекта лекций, Основная литература [1, С.155-167, 231-252], [3, С.10-28] [4, С.1-10]. Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контр.ра].
Раздел № 3. «Общие понятия о котлоагрегатах ТЭС. Их место в тепловой схеме станции»		
Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	Паровые котлы. Марки энергетических котлов ТЭС. Особенности барабанного и прямоточного котлов. Их место в тепловой схеме электрической станции.	Основная литература [1, С.69-101], [3, С.30-38], [5, С.2-10]. Дополнительная литература [1, С.30-70], [2, в соответствии с заданием по контр.работе].
Раздел № 4. «Паровые турбины. Принцип действия паровых турбин. Особенности работы паровых турбин»		
Изучение конспекта лекций	Паровые турбины. Принцип действия. Элементы	См. раздел 4 конспекта

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
по разделу 4 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	рабочей ступени турбины. Активные и реактивные ступени. Потери и КПД активной ступени. Относительный внутренний КПД ступени. Газотурбинные установки, их особенности и перспективы.	лекций, Основная литература [1, С.114-148, 208-229], [3, С.50-68], [4, С.11-15]. Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контор.работе].
Раздел № 5. «Тепловые электрические станции, основные элементы и схемы ТЭС. Особенности контроля работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС»		
Изучение конспекта лекций по разделу 5 теоретической части, подготовка к зачету.	Классификация ТЭС. Графики электрических и тепловых нагрузок станции и их экономичное покрытие. Рабочий цикл электростанции (ТЭЦ, КЭС). Принципиальная тепловая схема ТЭС. Регенеративный подогрев питательной воды. Термическая деаэрация воды. Полная развернутая тепловая схема (РТС) ТЭС и АЭС.	См. раздел 4 конспекта лекций, Основная литература [1, С.155-163], [3, С.70-78], [4, С.11-15]. См. раздел 5 конспекта лекций Дополнительная литература [2, С.4-15].

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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся В-428, В-410, В-413, В-402.	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
«Электробезопасность»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических станций, подстанций и диагностики и
электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются : формирование представления об опасности поражения электрическим током в процессе эксплуатации электроустановок, о зависимости тяжести поражения от величины и характера тока, величины напряжения, под воздействием которого окажется человек, от пути протекания тока через тело человека, от специальных технических защитных и организационных мер, принимаемых в электроустановках для уменьшения тяжести последствий поражения электрическим током, о требованиях к персоналу электроустановок с точки зрения безопасности производства работ.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры элементов систем защитного заземления и защитного зануления, обеспечивающих снижение величины поражающего тока до безопасных величин - РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2	основы проектирования систем защитного заземления и зануления на базе стандартных методик и типовых технических решений - РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1	проектировать системы защитного заземления и зануления на основе стандартных методик и типовых технических решений - РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1	навыками проектирования систем защитного заземления и зануления на основе стандартных методик и типовых технических решений - РО-4
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры расчетных схем попадания человека в цепь поражающего тока с учетом систем защитного заземления и защитного зануления – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия электрооборудования и систем защитного заземления и зануления, определяющие опасность поражения человека электрическим током – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1	навыками определения (расчета) параметров систем защитного заземления и зануления – РО-11
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1	методы расчета параметров расчетной схемы, рассчитывать параметры и выбирать методы их изменения для уменьшения величины тока через человека до безопасных величин – РО-6
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов защитного заземления и зануления – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчета схем попадания человека в цепь поражающего тока – РО-12
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1	характеристики длительных режимов и режимов короткого замыкания в электрических цепях электростанций и подстанций, параметры указанных режимов, определяющих опасность поражения человека электрическим током – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения заданных (нормируемых) параметров элементов систем защитного заземления, зануления и защитного отключения – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1	навыками обеспечения режимов работы электроустановки и систем защитного заземления и зануления, определяющих безопасность человека в условиях эксплуатации электроустановок – РО-13

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электробезопасность» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие вопросы электробезопасности.	2	2				18	22
2	Заземлители			2			18	20
3	Напряжение прикосновения и напряжение шага	2		2			20	24
4	Защитное заземление и зануление						20	20
5	Устройства защитного отключения (УЗО)						18	18
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	2	4			94	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Анализ опасности поражения током в электрических цепях. Действие тока на тело человека. Зависимость тяжести поражения человека током от пути протекания тока через тело человека.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7
3	Напряжение прикосновения и напряжение шага	РО- РО-1, РО- 2, РО-5, РО-6, РО-76, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Анализ опасности поражения током в однофазных и трехфазных сетях переменного тока.	РО-12, РО-13

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение потенциальной кривой одиночного вертикального заземлителя цилиндрической формы	РО-8, РО-9, РО-11, РО-12, РО-13
3	Определение напряжения прикосновения и напряжения шага в зависимости от удаленности от места стекания тока на землю при одиночном заземлителе	РО-8, РО-9, РО-11, РО-12, РО-13

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение материала по темам раздела 1	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-10
2	Самостоятельное изучение материала по темам раздела 2	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-10
3	Самостоятельное изучение материала по темам раздела 3	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-10
4	Самостоятельное изучение материала по темам раздела 4	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-10
5	Самостоятельное изучение материала по темам раздела 5	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-10

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике: Курс лекций / А.Г. Горбунов. –Иваново, 2017. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841 ,	ЭБС «Book on Lime»	24
2.	Исследование факторов, определяющих условия электробезопасности человека. МУ по выполнению лабораторной работы / Климов Д.А. – Иваново, 2010 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422270749169600007945 ,	ЭБС «Book on Lime»	94
3.	Попов А.А. Производственная безопасность[Электронный	ЭБС «Издательство Лань»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ресурс]: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2013 https://e.lanbook.com/, book/12937 .		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Электробезопасность. Теория и практика: Учебное пособие /под ред. В.Т. Медведева. –М.: Издательский дом МЭИ, 2012	библиотека ИГЭУ	27
2.	Электробезопасность. Теория и практика: Учебное пособие /под ред. В.Т. Медведева. –М.: Издательский дом МЭИ, 2008	библиотека ИГЭУ	22
3.	Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. Л.:Энергоатомиздат, 1991	библиотека ИГЭУ	16

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ) /Приказ Минтруда РФ №328н от 24.07.2013	library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс
2.	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-е издание, Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002, №204.	library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1		
Изучение вопросов по темам раздела 1	Общие принципы охраны труда и техники безопасности в производственной деятельности. Нормативная документация различных уровней по охране труда и технике безопасности.	ЛО-1, гл.1, НПД-1
Раздел №2		
Изучение вопросов по темам раздела 2	Одиночные заземлители различной формы. Потенциальная кривая. Сопротивление одиночного заземлителя.	ЛД-1,2, тема1
Раздел №3		
Изучение вопросов по темам раздела 3	Напряжение прикосновения при использовании одиночных заземлителей. Напряжение шага при использовании одиночных заземлителей	ЛД-1,2, темы 6,7
Раздел №4		
Изучение вопросов по темам раздела 4	Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств.	ЛД-1,2, тема 8
Раздел №5		
Изучение вопросов по темам раздела 5	Классификация УЗО, УЗО дифференциального типа. Нормируемые параметры.	ЛД-1,2, тема 10

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности двух групп), 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), Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран.
3	Лаборатория, «Эксплуатации электрооборудования» для проведения лабораторных занятий , (В-112)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы), Комплект лабораторного оборудования «Электрические станции и подстанции» ЭЭ4-ЭСП-С-К, Лабораторный стенд «Режимы нейтралей и заземляющие устройства в электроустановках» РНЗУ1-С-Р,
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
***«Компьютерное моделирование в электроэнергетике и
электротехнике»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области компьютерного моделирования для электротехники и электроэнергетики, включая моделирование электроэнергетических систем и объектов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры электрических цепей и их элементов и оборудования электроэнергетических систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять базовые методы и средства проведения исследований электрических цепей и их элементов и электроэнергетических систем, а также определять их параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров электрических цепей и их элементов и электроэнергетических систем – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и оборудования электроэнергетических систем – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и электроэнергетических систем, определять их параметры – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и электроэнергетических систем – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование в электроэнергетике и электротехнике» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей	1					5	6
2	Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение.	1					5	6
3	Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы						4	4
4	Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования						6	6
5	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink						14	14
6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab. Описание блоков библиотеки SimPowerSystems	2		4			20	26
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности	2		2			21	25
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab			2			10	12
9	Виды, назначение подсистем в Simulink						12	12
10	Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности						8	8

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
11	Разработка математических моделей в программе COMSOL Multiphysics						16	16
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6		8			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей	PO-1, PO-4
2	Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем	PO-1, PO-4
6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab. Описание блоков библиотеки SimPowerSystems	PO-1, PO-4
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности	PO-1, PO-4

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
6, 7	Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems. Расчет электрических схем в SimPowerSystems. Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation, Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements, FFT Analysis	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	PO-1, PO-4
2	Подготовка к лекции раздела 2	PO-1, PO-4
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы	PO-1, PO-4
4	Проработка содержания 4 раздела учебного материала. Подготовка конспекта по особенностям и этапам имитационного моделирования	PO-1, PO-4
5	Проработка содержания 5 раздела учебного материала	PO-1, PO-4
6	Подготовка к лекции раздела 6	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе № 1 по теме «Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems. Расчет электрических схем в SimPowerSystems» Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	Подготовка к лекции раздела 7	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе № 1 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation, Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements, FFT Analysis». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Подготовка к лекции раздела 8	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе № 2 по теме «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
9	Проработка содержания 9 раздела учебного материал. Виды, назначение подсистем в Simulink. Создание виртуальных и монолитных подсистем Subsystem и Atomic Subsystem.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
10	Проработка содержания 10 раздела учебного материала. Изучение назначения и возможностей программного продукта COMSOL Multiphysics	PO-1, PO-4
11	Проработка содержания 11 раздела учебного материала. Освоение основ построения математических моделей в программе COMSOL Multiphysics	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Копосов, В.Н. Математическое моделирование процессов в машиностроении: [учебное пособие для вузов] / В. Н. Копосов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2005.—144 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	88
2	Муратаев, И.А. Моделирование режимов работы электроэнергетических систем: [учебное пособие] / И.А. Муратаев [и др.]: Казань: Казан. Гос. Энерг. Ун-т, 2019 – 94 с. Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019100411150215200002736155	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	ДЬЯКОНОВ, В. П. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]: УЧЕБНИК / В. П. ДЬЯКОНОВ.— МОСКВА: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.—640 С.— РЕЖИМ ДОСТУПА: HTTPS://E.LANBOOK.COM/BOOK/13691	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании [Электронный ресурс]: монография / В. П. Дьяконов.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2009.— 576 с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13709	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

5	Тихонов, А.И. Математические модели физических процессов в среде SIMULINK [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / А.И. Тихонов, И.А. Корнев, В.Х. Костюк: Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"—Электрон. данные.— Иваново, 2015.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016012816104583700000748490	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Яблоков, А. А. Моделирование прикладных задач тепло-и воздухообмена в программе COMSOL MULTIPHYSICS [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Яблоков [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"—Электрон. данные.— Иваново, 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082313000806300002732830	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тихонов, А. И. Математическое моделирование в среде Simulink с использованием электрических схем замещения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / А. И. Тихонов, Д. В. Рубцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. электромеханики ; под ред. А. К. Громова.—Электрон. данные.—Иваново, 2012.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа:	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	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)
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждой лабораторной работой повторить материал по теме.
4. Для выполнения ТК и ПК в системе РИТМ решить примеры заданий, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) повторить изученный ранее материал, решить примеры заданий, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины, обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала, лекций, планом лабораторных занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, углубленной подготовки к лабораторным занятиям.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Содержанием лабораторных занятий является аудиторная работа студентов под контролем преподавателя. При подготовке к занятиям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей»		
Подготовка к лекции раздела 1	Основные понятия в области моделирования.	См. конспект лекций,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей	литературу 1 табл. 6.1
Раздел № 2 «Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем»		
Подготовка к лекции раздела 2	Требования к моделям сложных систем и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем	См. конспект лекций, литературу 1 табл. 6.1
Раздел № 3 «Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы»		
Проработка содержания 3 раздела учебного материала	Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы	См. конспект лекций, литературу 1 табл. 6.1
Раздел № 4 «Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования»		
Проработка содержания 4 раздела учебного материала	Цели имитационного моделирования, особенности применения. Этапы имитационного моделирования	См. конспект лекций, литературу 1, 2 табл. 6.1
Раздел № 5 «Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink»		
Проработка содержания 5 раздела учебного материала	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink. Изучение возможностей стандартных блоков Simulink на примере простейших моделей электротехнических схем.	См. конспект лекций, литературу 2–4 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Раздел № 6 «Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab»		
Подготовка к лекции раздела 6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems. Описание стандартных блоков SimPowerSystems	См. конспект лекций и литературу 3, 4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 1 по теме «Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems. Расчет электрических схем в SimPowerSystems»	Изучение описаний стандартных блоков SimPowerSystems. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Методы анализа и моделирования электрических цепей в Matlab: с применением стандартных блоков SimPowerSystems и аналитических выражений. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Раздел № 7 «Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности»		
Подготовка к лекции раздела 7	Изучение параметров графического интерфейса пользователя Powergui	См. конспект лекций и литературу 3, 4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 1 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation, Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements, FFT Analysis»	Расчет схемы в установленном режиме с применением блока Powergui: режимы Steady State Voltages and Currents и Phasor simulation. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Анализ электрических схем с применением блока Powergui: режим Use Linear System Analyzer. Определение сопротивления цепи с применением блока Powergui: Impedance vs Frequency Measurements. Гармонический анализ	См. конспект лекций и литературу 2–4 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	сигнала с применением блока Powergui: FFT Analysis. Оформление отчета по лабораторной работе.	
Раздел № 8 «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab»		
Подготовка к лекции раздела 8	Изучение параметров расчета Simulation/Parameters	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.1, литературу 11 табл. 7
Подготовка к лабораторной работе № 2 по теме «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink»	Виды стандартных решателей в Matlab. Методы решения ОДУ. Способы повышения скорости и точности расчета моделей в Matlab. Основные команды Matlab для управления Simulink-моделью. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.1, литературу 11 табл. 7
Раздел № 9 «Виды, назначение подсистем в Simulink»		
Проработка содержания 9 раздела учебного материала	Изучение особенностей блоков категории Subsystem. Виртуальная и монолитная подсистемы Subsystem и Atomic Subsystem, управляемые подсистемы Enabled Subsystem	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.1
Раздел № 10 «Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности»		
Проработка содержания 10 раздела учебного материала	Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Изучение пользовательского интерфейса программы COMSOL Multiphysics.	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 6.1
Раздел № 11 «Разработка математических моделей в программе COMSOL Multiphysics»		
Проработка содержания 11 раздела учебного материала	Метод расчета в программе COMSOL Multiphysics. Задание переменных, начальных и граничных условий Порядок создания модели в программе COMSOL Multiphysics. Особенности каждого этапа. Интерпретация результатов моделирования в программе COMSOL Multiphysics.	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В-219) для проведения лабораторных занятий и текущего контроля	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
3	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В-219) для проведения промежуточного контроля	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
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	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-3 – способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе в команде З(УК-3)-1	Называет и поясняет основные способы взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе в команде – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Делать аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде У(УК-3)-1	Проводит аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий В(УК-3)-1	Использует методы аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы командной работы» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Самонаправляемые и самоуправляемые команды	2	1				23
2	Стили руководства при командной работе	2	2				24
3	Процесс командообразования	2	1				21
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		6	4				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Самонаправляемые и самоуправляемые команды. Роли членов команды. Права и ответственность. Модель команды.	РО-1
2	Стили руководства при командной работе. Определение стиля лидерства на различных этапах становления команды.	РО-1
3	Процесс командообразования. Характеристики этапов. Изменение состояния основных компонентов организации в процессе развития команды. Динамическая сетевая структура управления.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1-3	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	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 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	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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 :	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/reader/Book/2014032410144277905100002148 .		

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

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Самоуправляемые и самонаправляемые команды		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципами и методами оценки персонала, планированием персонала	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципами и методами оценки персонала, планированием персонала	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с групповой динамикой и командной работой	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Стили руководства при командной работе		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципами и системами материального стимулирования персонала	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципами и системами материального стимулирования персонала	Чтение основной и дополнительной 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 принципами и системами материального стимулирования персонала	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Процесс командообразования		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами бизнес-планирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами бизнес-планирования	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами бизнес-планирования	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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
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
«Экономика электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 структуре электроэнергетической отрасли, видах рынков в электроэнергетике, структуре основного и оборотного капитала предприятия, формирование умений анализировать структуру основных и оборотных фондов предприятия, определять виды издержек и формировать себестоимость производства и передачи электрической энергии, приобретение практических навыков расчета показателей эффективности использования основного и оборотного капитала, основных финансовых показателей деятельности энергетического предприятия.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	раскрывает экономические особенности функционирования предприятий электроэнергетики, экономические показатели и критерии, используемые при обосновании проектных решений - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и /или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	рассчитывает эффективность использования основных и оборотных средств энергетического предприятия для выявления лучших типовых проектных решений – РО-2 проводит расчет экономических показателей проектов и выбирать лучшие по критериям экономичности – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	обладает навыками экономического анализа и обоснования проектных решений – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экономика электроэнергетики» относится к дисциплинам 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 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Структура электроэнергетической отрасли	0,5					10,5
2	Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства	0,5	1				11,5
3	Себестоимость продукции, издержки производства	1	1				12
4	Ценообразование и тарифы на энергию	0,5	0,5				11
5	Инвестиции в электроэнергетике	0,5	0,5				11
6	Технико-экономические расчеты в энергетике	1	1				12
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4	4				72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура электроэнергетической отрасли. Описание основных видов бизнеса в электроэнергетике, результатов реформирования и особенностей функционирования генерирующих, распределительных и сбытовых компаний. Конкуренция в отрасли и	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	роль государства.	
2	Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства. Структура основных средств энергетического предприятия. Амортизация. Показатели эффективности использования основного капитала.	PO-1
2	Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства. Оборотный капитал энергетического предприятия. Нормирование оборотного капитала.	PO-1
3	Себестоимость продукции, издержки производства. Виды издержек, классификация издержек предприятия. Формирование себестоимости продукции. Виды себестоимости.	PO-1
3	Себестоимость продукции, издержки производства. Принципы включения издержек в себестоимость продукции энергетического предприятия	PO-1
4	Ценообразование и тарифы на энергию. Процесс формирования тарифа.	PO-1
4	Ценообразование и тарифы на энергию. Виды тарифов.	PO-1
5	Инвестиции в электроэнергетике. Виды инвестиций. Источники инвестиций. Пути привлечения инвестиций.	PO-1
5	Инвестиции в электроэнергетике. Особенности инвестиционного процесса в энергетике.	PO-1
6	Технико-экономические расчеты в энергетике. Основные показатели экономической эффективности инвестиционных проектов. Условия сопоставимости вариантов при проектировании.	PO-1
6	Технико-экономические расчеты в энергетике. Методика расчета срока окупаемости проекта. Метод определения чистого дисконтированного дохода. Внутренняя норма доходности. Индекс прибыльности.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Основные средства предприятия. Амортизация.	PO-2
2	Оборотные средства предприятия.	PO-2
3	Издержки производственного предприятия.	PO-4
3	Расчет себестоимости продукции энергетического производства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	PO-4
4	Одноставочный и двухставочный тарифы. Расчет платы за потребленные энергоресурсы.	PO-4
5	Расчет необходимых инвестиций в проект. Точка безубыточности проекта. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-4
6	Оценка эффективности инвестиций в проект. Срок окупаемости. Чистый дисконтированный доход. Внутренняя норма доходности. Индекс прибыльности.	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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	РО-1, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4, РО-3,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом

приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Тарасова, А.С. Экономика и управление энергетическим предприятием [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Тарасова, М.В. Мошкарina; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibrary.ispu.ru/Book/LoadPdfReader/2014030422450392415500001260	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Тарасова, А.С. Экономика и управление энергетическим предприятием [Электронный ресурс] : методическое пособие для самостоятельной работы / А.С. Тарасова, М.В. Мошкарina; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://library.ispu.ru/elibrary/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Филатов, А. А. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://library.ispu.ru/elibrary/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4.	Филатов, А. А. Введение в специальность [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349		

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Об электроэнергетике 26.03.2003 № 35-ФЗ.	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Структура электроэнергетической отрасли		
Работа с конспектами	Темы и вопросы, связанные с	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	активами производственного предприятия	лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой отрасли, функциями и задачами ее объектов, работой рынков электроэнергии и мощности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с активами производственного предприятия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с активами производственного предприятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Себестоимость продукции, издержки производства		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 3, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Ценообразование и тарифы на энергию		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами ценообразования и видами тарифов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами ценообразования и видами тарифов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 4, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением стоимости и структуры капитала	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Инвестиции в электроэнергетике		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с формами и видами инвестиций	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с формами и видами инвестиций	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 5, пункт 5.1-5.3, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с	Самостоятельное выполнение заданий и решение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	формами и видами инвестиций	задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Техничко-экономические расчеты в энергетике		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическим сравнением вариантов проектирования в энергетике	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическим сравнением вариантов проектирования в энергетике	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1 глава 5, пункт 5.4-5.6, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с технико-экономическим сравнением вариантов проектирования в энергетике	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 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	определение электромагнитных переходных процессов и их отличие от других процессов и режимов ЭЭС – (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	выбирать метод расчёта режима КЗ в ЭЭС – (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками обоснования принятых методов расчёта (проектирования) режима КЗ в ЭЭС – (РО-3)
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	какие параметры оборудования элементов ЭЭС необходимы для расчета электромагнитных переходных процессов КЗ ЭЭС – (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	рассчитывать основные параметры оборудования элементов ЭЭС для анализа электромагнитных переходных процессов – (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	приёмами по расчёту основных параметров оборудования элементов ЭЭС для анализа электромагнитных переходных процессов – (РО-6)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета электромагнитных переходных процессов в ЭЭС – (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	рассчитывать параметры режима КЗ в ЭЭС – (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	приёмами по расчёту основных видов КЗ в ЭЭС – (РО-9)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	факторы, влияющие на величину токов КЗ – (РО-10)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	применять заданную методику для ограничения токов КЗ до требуемого значения – (РО-11)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	алгоритмом управления уровнем токов КЗ – (РО-12)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 26 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания	2	1		0	0,4	29	32,4
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих	1	1		0	0,4	21	23,4
3	Нулевая последовательность	1	2		0	0,4	22	25,4
4	Поперечная и продольная несимметрия	2	2	4	0	0,4	54	62,4
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	2		4	0	0,2	40	46,2
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	2			0	0,2	15	17,2
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		10	6	8		2	181	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Лекц. 1 1	Обзор по темам: Введение. Электроэнергетические системы, их режимы и процессы. Проявления переходных процессов и их влияние на работу электроэнергетических систем. Основные задачи курса и его связи со смежными дисциплинами. Значение курса в формировании специалиста-электроэнергетика. Основные виды переходных процессов. Особенности электромагнитных переходных процессов, причины их возникновения. Назначение расчетов электромагнитных переходных процессов и требования к этим расчетам. Короткие замыкания и схемы замещения. Короткие замыкания (КЗ), их причины и последствия, уровни токов КЗ, схема замещения электроэнергетической системы и основные допущения, принимаемые при исследованиях и расчетах электромагнитных переходных процессов. Система относительных единиц. Расчёт параметров схемы замещения и её режима. Определение параметров схемы замещения в именованных и относительных единицах. Использование методов расчета линейных электрических цепей, применение ЭВМ для расчетов коротких замыканий. Установившийся симметричный режим КЗ. Основные характеристики и параметры синхронного генератора для установившихся режимов. Расчет установившегося тока КЗ при отсутствии автоматического регулирования возбуждения (АРВ) генератора. Влияние и учет действия АРВ. Критический ток и критическая реактивность. Влияние нагрузки и приближенный ее учет.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
Лекц. 2 2	Обзор по темам: Нарушение симметрии в ЭЭС. Продольная и поперечная несимметрия в электроэнергетической системе. Применение метода симметричных составляющих для исследования несимметричных режимов. Образование высших гармоник. Схемы прямой и обратной последовательностей. Принимаемые расчетные условия и допущения. Параметры и схемы замещения элементов электрической системы для токов прямой и обратной последовательностей. Составление схем прямой и обратной последовательностей электроэнергетической системы, их результирующие ЭДС и сопротивления.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
Лекц. 2 3	Обзор по темам: Схемы нулевой последовательности трансформаторов. Особенности протекания токов нулевой последовательности. Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов. Схемы нулевой последовательности воздушных линий. Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС. Схемы замещения кабельных линий, нагрузки для токов нулевой последовательности. Составление схемы нулевой последовательности электроэнергетической системы, результирующее сопротивление схемы.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4 Лекц. 3	Обзор по темам: Методы расчёта несимметричных режимов. Граничные условия для основных видов однократной поперечной и продольной несимметрии. Комплексные схемы замещения и эквивалентная схема прямой последовательности для основных видов поперечной и продольной несимметрии. Выражения для составляющих токов и напряжений в месте несимметрии, построение векторных диаграмм токов и напряжений. Правило эквивалентности прямой последовательности. Сравнение различных видов короткого замыкания по величине аварийных токов. Распределение и трансформация токов и напряжений отдельных последовательностей. Построение векторных диаграмм токов и напряжений в заданном в схеме сечении. Однофазное замыкание на землю. Замыкание фазы на землю в сети с изолированной нейтралью; комплексная схема замещения; векторная диаграмма токов и напряжений; ограничение токов замыкания на землю.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
5 Лекц. 4	Обзор по темам: Переходные процессы в трехфазных электрических цепях. Система обобщенных координат трехфазной цепи, ее связь с системой фазных координат. Основные соотношения и особенности записи уравнений переходного процесса в обобщенных координатах на примере простейшей трехфазной цепи. Переходные процессы в электрических машинах. Допущения, принимаемые при исследовании переходных процессов в синхронных машинах. Уравнения электромагнитных переходных процессов синхронной машины в обобщенных координатах. Уравнения Горева-Парка. Расчётные параметры синхронных машин. Сверхпереходная, переходная и синхронная ЭДС и реактивности синхронного генератора. Уравнения цепи статора синхронной машины в записи через сверхпереходные, переходные и синхронные параметры. Приближенные схемы замещения синхронного генератора и области их применения. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Составляющие токов в цепях статора и ротора. Изменение периодической составляющей тока статора. Влияние АРВ, демпферных обмоток и электрической удаленности КЗ на переходный процесс. Приближенная оценка изменения апериодической составляющей тока статора, ударный ток КЗ и условия его возникновения. Переходные процессы в асинхронном двигателе. Сверхпереходная ЭДС и реактивность асинхронного двигателя. Влияние электродвигателей нагрузки на ток в месте КЗ.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
6 Лекц. 5	Обзор по темам: Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания. Определение начального периодического и ударного тока КЗ с учетом влияния на него двигателей и комплексной нагрузки в сложной электроэнергетической системе. Приближенный учет примыкающей энергосистемы. Метод типовых кривых. Основные положения метода и его применение при расчете токов КЗ для произвольного момента времени в сложной электроэнергетической системе. Особенности расчета КЗ в электроустановках напряжением до 1000 В. Методы и способы ограничения токов КЗ. Заключение по курсу.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Составление схемы замещения ЭЭС прямой последовательности и определение ее параметров в относительных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации.	PO-4 PO-5 PO-6
2	Составление схемы замещения ЭЭС обратной последовательности и определение ее параметров в именованных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации.	PO-4 PO-5 PO-6
3	Составление схемы замещения ЭЭС нулевой последовательности и определение ее параметров в относительных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации.	PO-4 PO-5 PO-6
4	Расчет аварийных токов и напряжений при несимметричном КЗ в схеме ЭЭС. Построение векторных диаграмм аварийных токов и напряжений.	PO-7 PO-8 PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5	Исследование на ЭВМ в векторной форме явления ударного тока короткого замыкания (лаб/р. № 12).	PO-7 PO-8
4	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы (лаб/р. № 11).	PO-7 PO-8

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1,2, 3,4	Расчёт начальной стадии переходного процесса как при трёхфазном, так и при несимметричных КЗ в ЭЭС на напряжении свыше 1 кВ и до 1 кВ.		+	PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
5,6	Расчет изменения во времени тока трёхфазного КЗ в месте		+	PO-4

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	повреждения.			PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9
5,6	Расчет ударного тока КЗ.		+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-7 PO-8 PO-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания	PO-1 PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих	PO-1 PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
3	Нулевая последовательность	PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
4	Поперечная и продольная несимметрия	PO-7 PO-1 PO-10 PO-8 PO-9
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	PO-1 PO-4 PO-7 PO-8

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		PO-2 PO-3 PO-9
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	PO-1 PO-7 PO-10 PO-2 PO-3 PO-8 PO-9 PO-11 PO-12

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ульянов, С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С.А. Ульянов. – М.: Энергия, 2010. – 520 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Братолобов, А. А. Программа, задания к курсовой работе и методические указания по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах" [Электронный ресурс]: для студентов факультета заочного обучения / А. А. Братолобов, А. Е. Аржанникова, Н. Н. Парфенычева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2012.— 28 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422245073812500001276 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Исследование на ЭВМ в векторной форме явления ударного тока короткого замыкания [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 12а и самостоятельной работе студентов электроэнергетических специальностей по курсу переходных процессов / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2011.— 48 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515521417242000003366 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Братолобов, А. А. Моделирование на ЭВМ режима несимметричного короткого замыкания по комплексной схеме замещения электроэнергетической системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе N11 по курсу переходных процессов для студентов электроэнергетических специальностей / А. А. Братолобов, Н. А. Огорелышев, Н. Б. Ильичев; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2003.— 20 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916434905797100008986 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Братолобов, А. А. Сто схем ЭЭС для расчетов коротких замыканий [Электронный ресурс]: задачник / А. А. Братолобов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 104 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113042242000002735543 .	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	Братолобов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Братолобов, А. А. Физические основы переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2018.— 184 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 52735-2007 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ http://docs.cntd.ru/document/1200052838	Центр научно-технической документации
2	ГОСТ 28249-93 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2+28249-93+&itemtype=	Центр научно-технической документации

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://docs.cntd.ru	Центр научно-технической документации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы, и пройти процедуру допуска;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

8.3. Курсовая работа

Вовремя получить задание на курсовую работу, выяснить все вопросы, возникшие по исходным данным своего варианта. Осмысливать получающиеся результаты на каждом шагу выполнения задания, сопоставляя их с физическими представлениями, полученными при самостоятельном изучении теоретического материала. Выполнять требования по оформлению отчета в соответствии с программой курсовой работы. Перед защитой работы ответить на все вопросы, содержащиеся в ее программе. Необходимо уметь пояснить любой пункт составленной пояснительной записки и все приведенные графики, а также методы их получения.

8.4. Семинарские (практические) занятия

Рекомендации:

- до очередного занятия по конспекту и по литературе проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании;
- иметь при себе средства для расчетов, конспект лекций, справочные материалы.

8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе;
- подготовка к лабораторным занятиям по методическим материалам, приведенным в указаниях к каждой лабораторной работе. Вид отчетности – отчеты по лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям по конспектам лекций и методическим материалам.
- выполнение курсовой работы проводится с учётом указаний [2], табл. 6.1. Рекомендуется также использовать соответствующие разделы учебника [1] из табл. 6.1.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания»			
изучение теоретического материала	Введение. Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения и её режима. Симметричный режим КЗ.	20	См. разделы 1.1, 1.2, 1.8, 2.1, 2.2, 2.7 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 1,2,5 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 1	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения для трёхфазного КЗ.	1	См. главу 2 учебника [1] из табл. 6.1, разделы: 2-1, 2-2, 2-3, 2-4; задачник [5] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы.	Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС.	8	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главу 2 учебника [1] из табл. 6.1.
Итого по разделу		29	
Раздел № 2 «Нарушение симметрии. Метод симметричных составляющих»			
изучение теоретического материала	Нарушение симметрии в ЭЭС. Схемы прямой и обратной последовательностей.	16	См. главы 11,12,13 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 2	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения обратной	1	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; задачник [5] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	последовательности.		табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы.	Составление схем прямой и обратной последовательностей, определение их параметров и приведение к простейшему виду.	4	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; параграфы 13-1, 13-2 учебника [1] из табл. 6.1.
Итого по разделу		21	
Раздел № 3 «Нулевая последовательность»			
изучение теоретического материала.	Схемы нулевой последовательности трансформаторов, линий. Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС.	20	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 3	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения нулевой последовательности.	1	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; задачник [5] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы.	Составление схемы нулевой последовательности, определение её параметров и приведение к простейшему виду.	1	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; параграфы 13-1, 13-2 учебника [1] из табл. 6.1.
Итого по разделу		22	
Раздел № 4 «Поперечная и продольная несимметрия»			
изучение теоретического материала	Методы расчёта несимметричных режимов. Однофазное замыкание на землю. Понятие о сложных видах несимметричных режимов и методах их расчета.	41	См. главы 14,15 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 4.	Методы расчёта режимов несимметричных КЗ.	2	См. главу 14 учебника [1] из табл. 6.1;
Выполнение курсовой работы.	Расчёта режима несимметричных КЗ.	8	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главу 14 учебника [1] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 11	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы.	2	См. описание лабораторной работы [4] из табл. 6.1.
Оформление отчета по лабораторной работе № 11		1	См. описание лабораторной работы [4] из табл. 6.1.
Итого по разделу		54	
Раздел № 5 «Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах»			
изучение теоретического материала	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях. Переходные процессы в электрических машинах.	35	См. разделы 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8 учебного

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	Расчётные параметры синхронных машин. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Переходные процессы в асинхронном двигателе.		пособия [3] из табл. 6.2; главы 6 – 9 учебника [1] из табл. 6.1; учебное пособие [1] из табл. 6.2.
Выполнение курсовой работы.	Расчёт ударного тока КЗ.	1	См. МУ [2] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторной работе № 12.	Исследование на ЭВМ явления ударного тока короткого замыкания.	2	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Оформление отчета по лабораторной работе № 12		2	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Итого по разделу		40	
Раздел № 6 «Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания»			
изучение теоретического материала.	Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания.	12	См. разделы 2.3, 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главу 10 учебника [1] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы.	Расчёт изменения периодической составляющей тока КЗ методом типовых кривых.	3	См. раздел 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; МУ [2] из табл. 6.1; ГОСТ [1,2] из табл. 6.3.
Итого по разделу		15	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа EnergyCS Режим v.5	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. 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	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/потока). Компьютер. Проектор. Экран
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	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 (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
***«Электромеханические переходные процессы в
электроэнергетических системах»***

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	определение электромеханических переходных процессов и их отличие от других процессов и режимов ЭЭС. Нормативные значения коэффициентов запаса устойчивости ЭЭС и нормативные возмущения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию. – У(ПК-2)-1	выбирать метод расчёта устойчивости ЭЭС – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений. – В(ПК-2)-1	навыками выбора критерия устойчивости ЭЭС – РО-3
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. – З(ПК-3)-1	какие параметры оборудования элементов ЭЭС необходимы для расчета электромеханических переходных процессов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры. – У(ПК-3)-1	рассчитывать основные параметры оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности. – В(ПК-3)-1	приёмами по расчёту основных параметров оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов – РО-6
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – З(ПК-4)-1	методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС– РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – В(ПК-4)-1	навыками оценки устойчивости режима простейшей ЭЭС– РО-9
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. – З(ПК-5)-1	основные факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС– РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. – У(ПК-5)-1	выбирать факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС, для её обеспечения– РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике. – В(ПК-5)-1	алгоритмом управления уровнем устойчивости простейшей ЭЭС– РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам 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 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 22 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС	2	1		0	1	27	31
2	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы	2	1	4	0	0,6	36	43,6
3	Статическая устойчивость электроэнергетической системы	2	2	4	0	0,4	43	51,4
4	Устойчивость нагрузки.	1					26	27
5	Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости	1					17	18
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8	4	8		2	149	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1 Лекц. 1	Обзор по темам: Введение. Понятие об электромеханических переходных процессах в электроэнергетических системах. Условия существования установившегося режима системы. Понятие о статической, динамической и результирующей устойчивости. Основные задачи курса и его место в обучении. Представление синхронного генератора. Представление синхронного генератора расчетными параметрами. Уравнение движения ротора. Представление узлов нагрузки и схемы ЭЭС. Узлы нагрузки ЭЭС. Понятие о статических и динамических характеристиках комплексной нагрузки. Собственные и взаимные проводимости схемы замещения электроэнергетической системы. Угловые характеристики. Характеристики мощностей, токов, ЭДС и напряжений генераторов электроэнергетической системы. Функциональные и структурные схемы автоматического регулирования возбуждения синхронного генератора и первичного двигателя.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
2 Лекц. 2	Обзор по теме: Динамическая устойчивость ЭЭС. Динамическая устойчивость простейшей электроэнергетической системы и принимаемые допущения при её исследовании. Качания ротора генератора. Правило площадей и вытекающий из него критерий устойчивости. Предельный угол и предельное время отключения повреждения. Метод последовательных интервалов для определения предельного времени отключения. Факторы, влияющие на динамическую устойчивость. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
3 Лекц. 3	Обзор по теме: Статическая устойчивость ЭЭС. Переходные процессы при малых возмущениях. Виды статической неустойчивости электроэнергетической системы (сползание, самораскачивание, самовозбуждение). Основы применения метода первого приближения для исследования статической устойчивости ЭЭС. Теоремы Ляпунова об оценке устойчивости по уравнениям первого приближения. Составление уравнений первого приближения по зависимостям для простейшей регулируемой электроэнергетической системы. Исследование статической устойчивости по характеристическому уравнению. Критерий Жданова и его использование. Понятие о самораскачивании и самовозбуждении в простейшей ЭЭС. Причины возникновения и мероприятия по устранению. Практические критерии статической устойчивости простейшей электроэнергетической системы и области их применения. Влияние регулирования возбуждения на предел мощности и статической устойчивости. Искусственная устойчивость. Предел устойчивости режимов работы генераторов, снабженных АРВ пропорционального и сильного действия. Влияние других факторов на устойчивость простейшей ЭЭС. Понятие о выявлении предела статической устойчивости многомашинных систем. Нормативные указания по расчету статической устойчивости.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4 Лекц. 4	Обзор по теме: Устойчивость нагрузки. Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии статической устойчивости нагрузки. Методика их применения для оценки запаса устойчивости узла нагрузки. Влияние АРВ синхронных машин и установки косинусных конденсаторов на статическую устойчивость нагрузки. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при набросах мощности и провалах напряжения.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10
5 Лекц. 4	Обзор по темам: Результирующая устойчивость ЭЭС. Протекание переходного процесса при возникновении асинхронного режима в ЭЭС. Электрический центр качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по обеспечению результирующей устойчивости электроэнергетической системы. Влияние асинхронного режима на работу электроприемников и генераторов. Понятие о явлении лавины частоты и ее предотвращении. Мероприятия по улучшению устойчивости.	PO-1 PO-4 PO-7 PO-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС.	PO-4 PO-5 PO-6
1,3	Угловые характеристики мощности. Исследование статической устойчивости режима ЭЭС.	PO-1 PO-2 PO-7 PO-8 PO-9
2	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ.	PO-1 PO-2 PO-7 PO-8 PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 23, 23а).	PO-1 PO-2 PO-3 PO-7 PO-8

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
		PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
2	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 24, 24а).	PO-1 PO-2 PO-3 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Расчёт параметров для режима короткого замыкания.		+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
3	Оценка статической устойчивости.		+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
2	Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора		+	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
				PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС	PO-1 PO-4 PO-5 PO-6 PO-2 PO-3
2	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы	PO-1 PO-7 PO-10 PO-2 PO-8 PO-9 PO-3 PO-11
3	Статическая устойчивость электроэнергетической системы	PO-1 PO-7 PO-4 PO-10 PO-2 PO-3 PO-8 PO-9 PO-11 PO-12
4	Устойчивость нагрузки	PO-1 PO-7 PO-10 PO-8 PO-11 PO-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости	PO-1 PO-10 PO-2 PO-5 PO-8 PO-9 PO-11 PO-12

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Веников, В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах / В.А. Веников. – М.: Высшая школа, 1978. – 415 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	255
2	Братолобов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Братолобов, А. А. Программа, задания к курсовой работе и методические указания по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах" [Электронный ресурс]: для студентов факультета заочного обучения / А. А. Братолобов, В. П. Голов, А. Е. Аржанникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2012.—32 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013081515504227554600003286 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Братолобов, А. А. Физическое моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, В. П. Голов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 84 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2018103113101284200002736935	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Исследование статической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 23а по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Изд. перераб. и доп.— Иваново, 2017.— 24 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017040611340678400000747884 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Исследование динамической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 24а по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.—Изд. перераб. и доп.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново, 2017.— 20 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040611010080600000745297 .		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калентионюк, Е.В. Устойчивость электроэнергетических систем: учеб. пособие / Е.В. Калентионюк. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 375 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	46
2	Братолобов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Братолобов, А. А. Физические основы переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2018.— 184 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Методические указания по устойчивости энергосистем. Приказ Минэнерго России от 03 августа 2018 года №630 http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%9F%D0%A0%D0%98%D0%9A%D0%90%D0%97+%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE+%D0%A0%D0%A4+%D0%BE%D1%82+03.08.2018+N+630	Центр научно-технической документации

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://docs.cntd.ru	Центр научно-технической документации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы, и пройти процедуру допуска;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

8.3. Курсовая работа

Вовремя получить задание на курсовую работу, выяснить все вопросы, возникшие по исходным данным своего варианта. Осмысливать получающиеся результаты на каждом шагу выполнения задания, сопоставляя их с физическими представлениями, полученными при самостоятельном изучении теоретического материала. Выполнять требования по оформлению отчета в соответствии с программой курсовой работы. Перед защитой работы ответить на все

вопросы, содержащиеся в ее программе. Необходимо уметь пояснить любой пункт составленной пояснительной записки и все приведенные графики, а также методы их получения.

8.4. Семинарские (практические) занятия

Рекомендации:

- до очередного занятия по конспекту и по литературе проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании;
- иметь при себе средства для расчетов, конспект лекций, справочные материалы.

8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, конспектам лекций и подготовка к контролю знаний по отдельным разделам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям по методическим материалам, приведенным в указаниях к каждой лабораторной работе. Вид отчетности – отчеты по лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям по конспектам лекций и методическим материалам табл. 6.1, 6.2.
- выполнение курсовой работы проводится по [2,3], табл. 6.1. Рекомендуется также использовать соответствующие разделы учебника [1], табл. 6.1.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС»			
изучение теоретического материала	Вводные понятия. Понятие о статической, динамической и результирующей устойчивости. Представление синхронного генератора расчетными параметрами. Уравнение движения ротора. Узлы нагрузки ЭЭС. Собственные и взаимные проводимости схемы. Угловые характеристики мощности и других параметров.	9	См. главы 2, 5 учебника [1] из табл. 6.1; раздел 1, а также подразделы 3.1 – 3.4 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главу 5 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главы 2,3 учебного пособия [2] из табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 1	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности.	1	См. главу 2, учебника [1] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы.	Расчёт параметров для режима короткого замыкания	10	См. МУ [3] из табл. 6.1; разделы 1, 2 учебного пособия [2] из табл. 6.1.
Итого по разделу		20	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 2 «Динамическая устойчивость электроэнергетической системы»			
изучение теоретического материала	Динамическая устойчивость. Правило площадей. Предельный угол и предельное время отключения. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Учет и влияние АРВ генераторов. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости.	18	См. подраздел 3.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 7, 8 учебника [1] из табл. 6.1; главу 3 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 2.	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ.	2	См. ; главу 8 учебника [1] из табл. 6.1
Выполнение курсовой работы.	Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора.	7	См. МУ [3] из табл. 6.1; раздел 5 учебного пособия [2] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторным работам № 24, 24а и оформление отчета по ним.	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	2	См. лабораторный практикум [4] из табл. 6.1; МУ [6] . из табл. 6.1
Итого по разделу		29	
Раздел № 3 «Статическая устойчивость электроэнергетической системы»			
изучение теоретического материала	Виды статической неустойчивости ЭЭС (сползание, самораскачивание, самовозбуждение). Основы применения метода первого приближения. Критерии устойчивости. Предел устойчивости режимов работы генераторов, снабженных АРВ пропорционального и сильного действия. Нормативные указания по расчету статической устойчивости.	30	См. подразделы 3.5 – 3.7 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 9, 10 учебника [1] из табл. 6.1; главу 2 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 1	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС.	1	См.; главу 6 учебника [1] из табл. 6.1
Выполнение курсовой работы.	Оценка статической устойчивости ЭЭС. Определение запаса апериодической статической устойчивости ЭЭС.	3	См. МУ [3] из табл. 6.1; раздел 4 учебного пособия [2] из табл. 6.1; ГОСТ [1] из табл. 6.3.
Подготовка к лабораторным работам № 23, 23а и оформление отчета по ним.	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	2	См. лабораторный практикум [4] из табл. 6.1; МУ [5] из табл. 6.1.
Итого по разделу		36	
Раздел № 4 «Устойчивость нагрузки»			
изучение теоретического материала	Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии устойчивости нагрузки. Условия обеспечения самозапуска двигателей. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при толчках.	18	См. подразделы 3.8, 3.10 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 11,12, учебника [1] из табл.6.1; главу 4 учебного пособия [1] из табл. 6.2.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Итого по разделу		18	
Раздел № 5 «Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости»			
изучение теоретического материала	Асинхронный режим в ЭЭС. Электрический центр качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по улучшению устойчивости.	8	См. подраздел 3.2 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 14, 18 учебника [1] из табл. 6.1; главу 8 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Итого по разделу		8	
Итого		111	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа EnergyCS Режим v.5	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. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер. Проектор. Экран
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/потока). Компьютер. Проектор. Экран
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Лаборатория «Переходных процессов» для проведения занятий семинарского типа (В-202)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Устойчивость узла нагрузки» (явление лавины напряжения). Лабораторный стенд «Электростанции передвижные» 2 шт.
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
«Электрическая часть электростанций и подстанций»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических станций, подстанций и диагностики и
электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются изучение основного электрооборудования электрических станций и подстанций, а также получение специальных знаний в области проектирования и эксплуатации электрической части электрических станций и подстанций с учетом требований актуальной нормативно-технической документации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры основного электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования электрической части электрических станций и подстанций на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	проектировать электрическую часть электрических станций и подстанций на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования электрической части электрических станций и подстанций на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы анализа и критерии выбора проектных решений при проектировании электрической части электростанций и подстанций – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	обосновывать выбор технических решений электрической части электрических станций и подстанций с учетом особенностей проектируемого объекта и требований нормативно-технической документации – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками обоснования проектных решений электрической части подстанций на основе анализа особенностей проектируемого объекта и требований нормативно-технической документации – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и основные технологические параметры электрооборудования электрических станций и подстанций, а также условия их выбора и проверки – РО-8

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия, выбирать методы определения параметров электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров, выбора и проверки электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета токов коротких замыканий и графиков нагрузки электроустановок – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета токов коротких замыканий и графиков нагрузки электроустановок – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчета токов коротких замыканий и графиков нагрузок электроустановок – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	номинальные режимные параметры различных видов электрооборудования электрических станций и подстанций и допустимые пределы их отклонений – РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики в целях обеспечения заданных режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-16

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть электростанций и подстанций» относится к дисциплинам 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 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 37 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 2 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Классификация электрических станций и подстанций. Технологические и электрические схемы электростанций разных видов	1	-	-	-	-	12	13
2	Режимы работы нейтралей электроустановок	1	-	-	-	-	12	13
3	Графики нагрузок электроустановок	-	1	-	-	-	12	13
4	Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	1	-	-	-	-	12	13
5	Короткие замыкания на электростанциях и подстанциях. Расчёт токов короткого замыкания	-	1	-	-	-	12	13
6	Проводники и электрические аппараты	1	2	4	-	-	18	25
7	Электрические схемы распределительных устройств	2	-	4	-	-	39	45
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		6	4	8			117	144
Часть 2								
8	Токоограничивающие реакторы	1	-	-	-	-	5	6
9	Система собственных нужд электрических станций и подстанций	2	-	-	-	0,2	5	7,2
10	Конструкции распределительных устройств	2	-	-	-	0,5	8	10,5
11	Заземляющие устройства	1	-	-	-	-	5	6
3	Графики нагрузок электроустановок	-	1	-	-	0,2	5	6,2

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
4	Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	-	1	-	-	0,2	5	6,2
5	Короткие замыкания в электроустановках	-	1	-	-	0,5	8	9,5
6	Проводники и электрические аппараты	-	1	2	-	0,5	13	16,5
7	Электрические схемы распределительных устройств	-	1	2	-	0,2	8	11,2
12	Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции	-	1	-	-	0,2	5	6,2
13	Курсовой проект	-	-	-	-	0,5	14	14,5
Промежуточная аттестация по части 2		зачет / зачет с оценкой						8
ИТОГО по части 2		6	6	4		3	81	108
ИТОГО по дисциплине		12	10	12		3	198	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электрические станции и подстанции. Классификация электрических станций и подстанций. Технологические и электрические схемы электростанций разных видов. Проходные, узловые, тупиковые и ответвительные подстанции	PO-1, PO-5, PO-8
2	Режимы работы нейтралей электроустановок. Виды режимов работы нейтралей. Сети с изолированными нейтралями. Сети с резонансно заземленными нейтралями. Сети с эффективно заземлёнными нейтралями. Сети с глухо заземлёнными нейтралями.	PO-1, PO-5, PO-8
4	Синхронные генераторы. Общие сведения. Особенности конструкции турбо и гидрогенераторов. Режимы работы турбогенераторов. Силовые трансформаторы. Общие сведения. Классификация трансформаторов. Основные параметры трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов. Системы охлаждения. Регулирование напряжения трансформаторов.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
6	Проводники и электрические аппараты. Классификация проводников и электрических аппаратов, применяемых на электрических станциях и подстанциях. Выбор коммутационной аппаратуры, трансформаторов тока и напряжения, токоведущих частей.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8
7	Электрические схемы распределительных устройств. Назначение распределительного устройства и его основные элементы. Основные требования, предъявляемые к схемам РУ. Типы и область применения схем распределительных устройств. Блочные схемы. Схемы со сборными шинами с коммутацией присоединений одним выключателем. Кольцевые схемы. Цепные схемы. Оперативные переключения в электроустановках	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
8	Токоограничивающие реакторы. Назначение. Особенности конструкции. Область применения.	PO-1, PO-5, PO-8
9	Системы собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы электроснабжения собственных нужд. Оперативный ток. Электродвигатели собственных нужд.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
10	Конструкции распределительных устройств. Классификация РУ. Основные требования. Внутренние РУ. Наружные РУ. Размещение электротехнических устройств на территории электрических станций и подстанций.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
11	Заземляющие устройства. Назначение. Общие понятия и определения. Действие электрического тока на человека. Допустимые напряжения. Условия безопасности. Характеристики земли. Особенности конструкции заземляющих устройств.	РО-1, РО-5, РО-8, РО-11

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Графики нагрузок электроустановок	РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
5	Расчёт токов короткого замыкания	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
6	Выбор коммутационных аппаратов, токоведущих частей и ячеек КРУ	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
3	Графики нагрузок электроустановок	РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
4	Выбор силовых трансформаторов	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
5	Расчёт токов короткого замыкания	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
6	Выбор проводников и электрических аппаратов	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
7	Выбор схем распределительных устройств подстанции	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-15, РО-16
12	Выбор устройств релейной защиты и автоматики на электрических подстанциях. Расчёт уставок релейной защиты	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6	Токоведущие части электроустановок. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
7	Оперативные переключения в электроустановках	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-15, РО-16
6	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
7	Оперативные переключения в электроустановках	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-15, РО-16

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
3	Характеристика подстанции и ее нагрузок		+	РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
4	Выбор силовых трансформаторов		+	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
5	Расчёт токов короткого замыкания		+	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
7	Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции		+	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16
12	Выбор типов релейной защиты, автоматики и системы измерения на подстанции		+	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
6	Выбор проводников и электрических аппаратов		+	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
9	Выбор оборудования и схемы электроснабжения системы собственных нужд подстанции		+	РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
10	Конструктивное выполнение подстанции		+	РО-3, РО-4
13	Оформление проектно-технической документации		+	РО-3, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
13	Защита курсового проекта		+	PO-1 - PO-16

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение теоретического материала по разделу 1	PO-1, PO-5, PO-8
2	Изучение теоретического материала по разделу 2	PO-1, PO-5, PO-8
3	Изучение теоретического и практического материала по разделу 3	PO-1, PO-5, PO-11
4	Изучение теоретического материала по разделу 4	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
5	Изучение теоретического и практического материала по разделу 5	PO-1, PO-5, PO-11, PO-14
6	Изучение теоретического и практического материала по разделу 6	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11
7	Изучение теоретического материала по разделу 7	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
6	Подготовка к лабораторной работе № 1	PO-1, PO-5, PO-8, PO-11
7	Подготовка к лабораторной работе № 2	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
7	Выполнение контрольной работы по первой части курса	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
7	Подготовка к экзамену	PO1 - PO-16
8	Изучение теоретического материала по разделу 8	PO-1, PO-5, PO-8
11	Изучение теоретического материала по разделу 11	PO-1, PO-5, PO-8, PO-11
3	Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Характеристика подстанции и ее нагрузок» по разделу 3	PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
4	Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор силовых трансформаторов» по разделу 4	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
5	Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Расчёт токов короткого замыкания» по разделу 5	PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
6	Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор	PO-3, PO-4, PO-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	оборудования и токоведущих частей» по разделу 6	6, РО-7, РО-9, РО-10
7	Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции» по разделу 7	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
9	Изучение теоретического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования системы собственных нужд подстанции» по разделу 9	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
10	Изучение теоретического и практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Конструктивное выполнение подстанции» по разделу 10	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7
12	Изучение теоретического и практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции» по разделу 12	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
13	Изучение требований по оформлению проектно-технической документации	РО-2
13	Оформление пояснительной записки и графических листов по курсовому проекту в соответствии с требованиями	РО-3, РО-4
13	Подготовка к зачету с оценкой	РО1 – РО-16

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом

приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Скоробогатов, А. А. 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.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120410001274500002734059	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
2.	Рассказчиков, А. В. Проектирование подстанции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314013642000002734612	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
3.	Рассказчиков, А. В. Понижительная подстанция [Электронный ресурс]: задания для выполнения курсового проекта / А. В. Рассказчиков, И. Н. Сулыненков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201506091353433200000743935	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
4.	Рассказчиков, А. В. 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	Библиотека ИГЭУ	45
5.	Рассказчиков, А. В. 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	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина, О. Н. Калачёвой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916483845413400007648		
6.	Рассказчиков, А. В. 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341167999300006063	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
7.	Рассказчиков, А. В. 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341935862400006772	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
8.	Марьянова, С. И. 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916440845414000005449	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС), 2017 г. — Режим доступа: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.240.10.248-2017.pdf	ПАО «ФСК ЕЭС»
	СТО 34.01-3.1-002-2016. Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ, 2016 г. — Режим доступа:	ПАО «Россети»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/doc/СТО-34.01-3.1-002-2016_v3.pdf	
1.	СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, 2007 г.—Режим доступа: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.010-2008.pdf	ПАО «ФСК ЕЭС»
2.	СТО 56947007-29.240.30.047-2010. Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35 – 750 кВ, 2010 г.—Режим доступа: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.047-2010.pdf	ПАО «ФСК ЕЭС»
3.	СТО 56947007-29.240.10.249-2017. Правила оформления принципиальных электрических схем подстанций (с изменениями от 31.07.2018), 2018 г.—Режим доступа: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.249-2017_new.pdf	ПАО «ФСК ЕЭС»
4.	СТО 59012820.29.020.005-2011. Стандарт организации. Правила переключений в электроустановках. Издание официальное, 2011 г.—Режим доступа: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto_59012820.29.020.005-2011.pdf	ПАО «ФСК ЕЭС»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ЧАСТЬ 1		
Изучение теоретического материала по разделу 1	Классификация электрических станций и подстанций. Технологические и электрические схемы электростанций и подстанций разных видов. Главные схемы электростанций и подстанций	[О.Л. №1, Гл. 2, 5], [Д.Л. № 1, Гл. 1]
Изучение теоретического материала по разделу 2	Режимы работы нейтралей установок на разных классах напряжения.	[О.Л. №1 Гл. 8.1]
Изучение теоретического и практического материала по разделу 3	Виды графиков нагрузки. Основные параметры суточных и годовых графиков нагрузки. Расчёт показателей графиков нагрузки	[О.Л. №1 Гл. 4]
Изучение теоретического материала по разделу 4	Синхронные генераторы. Общие сведения. Особенности конструкции турбо- и гидрогенераторов. Системы охлаждения генераторов. Системы возбуждения. Автоматическое гашение поля. Режимы работы турбогенераторов. Силовые трансформаторы. Общие сведения. Классификация трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Основные параметры трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов. Системы охлаждения. Регулирование напряжения трансформаторов	[О.Л. №1 Гл. 5]
Изучение теоретического и практического материала по разделу 5	Короткие замыкания в электроустановках. Причины и последствия КЗ. Виды КЗ. Методы ограничения ТКЗ. Процессы, происходящие при КЗ	[О.Л. №1, Гл. 8.2, 8.3]
Изучение теоретического и практического материала по разделу 6	Проводники и электрические аппараты. Классификация проводников и электрических аппаратов, применяемых на электрических станциях и подстанциях. Особенности и принципы функционирования. Методы гашения дуги высоковольтных выключателей. Выбор коммутационной аппаратуры, трансформаторов тока и напряжения, токоведущих частей	[О.Л. №1 Гл. 10]
Изучение теоретического материала по разделу 7	Назначение распределительного устройства и его основные элементы. Основные требования, предъявляемые к схемам РУ. Типы и область применения схем распределительных устройств. Блочные схемы. Схемы со сборными шинами с коммутацией присоединений одним выключателем. Кольцевые схемы. Цепные схемы. Оперативные переключения в электроустановках	[О.Л. №1 Гл. 11], [Д.Л. №1 Гл. 23], [Н.Д. № 3, 4]
Подготовка к лабораторной работе № 1	Токоведущие части электроустановок. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В. Измерительные трансформаторы тока и напряжения	Прочитать материалы лекции №3, [О.Л. №5], [О.Л. №6], [О.Л. №7], [О.Л. №8]
Подготовка к лабораторной работе № 2	Оперативные переключения в электроустановках	Прочитать материалы лекции №4, [О.Л. №4], [Н.Д. №6]
Выполнение контрольной работы по первой части курса	Построение суточных графиков нагрузки, годового графика полной мощности, определение технико-экономических показателей графиков нагрузки, расчёт токов трёхфазного короткого замыкания, выбор коммутационной аппаратуры и токоведущих частей	Изучить материалы практических занятий №1, 2 и материалы лекций 1-4, вспомнить [О.Л. №1 Гл. 4, 10]
Подготовка к экзамену	Все рассмотренные в ходе изучения первой части дисциплины вопросы	Вспомнить изученный теоретический материал (материалы лекций №1-4, указанные главы из [О.Л.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		№1])
ЧАСТЬ 2		
Изучение теоретического материала по разделу 8	Токоограничивающие реакторы. Назначение. Особенности конструкции. Область применения	[О.Л. №1, Гл. 10], [Д.Л. №1, Гл. 18]
Изучение теоретического материала по разделу 11	Заземляющие устройства. Назначение. Общие понятия и определения. Действие электрического тока на человека. Допустимые напряжения. Условия безопасности. Характеристики земли. Особенности конструкции заземляющих устройств	Конспект лекций, [Д.Л. №1, Гл. 30]
Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Характеристика подстанции и ее нагрузок» по разделу 3	Определение вида проектируемой подстанции. Построение суточных графиков активной, реактивной и полной мощности, построение и определение технико-экономических показателей суточного графика полной мощности	[О.Л. №3], [О.Л. №2, Гл. 1]
Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор силовых трансформаторов» по разделу 4	Выбор числа и типа применяемых на подстанции силовых трансформаторов. Проверка выбранного трансформатора	[О.Л. №2, Гл. 2]
Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Расчёт токов короткого замыкания» по разделу 5	Расчёт токов трёхфазного и однофазного короткого замыкания на шинах проектируемой подстанции	[О.Л. №2, Гл. 3]
Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования и токоведущих частей» по разделу 6	Выбор и проверка коммутационной аппаратуры, трансформаторов тока и напряжения, токоведущих частей на проектируемой подстанции	[О.Л. №2, Гл. 6], [Н.Д. № 1, 2]
Проработка практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции» по разделу 7	Выбор схем распределительных устройств высокого напряжения, сравнение вариантов схем распределительных устройств на основе таблично-логического метода	[О.Л. №2, Гл. 6], [Н.Д. № 2, 3, 4, 6]
Изучение теоретического материала и выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования системы собственных нужд подстанции» по разделу 9	Выбор оборудования собственных нужд подстанции, выбор системы оперативного постоянного тока на подстанции	[О.Л. №2, Гл. 6, 7], [Н.Д. № 1, 2], [О.Л. №1, Гл. 12], [Д.Л. №1, Гл. 21, 26]
Изучение теоретического и практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Конструктивное выполнение подстанции» по разделу 10	Конструктивное выполнение проектируемой подстанции. Планировка территории подстанции. Компонировка проектируемой подстанции	[О.Л. №2, Гл. 8], [Н.Д. № 1, 2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение теоретического и практического материала и выполнение раздела курсового проекта «Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции» по разделу 12	Выбор применяемых на подстанции устройств релейной защиты, автоматики и измерения. Выбор уставок релейной защиты	[О.Л. №2, Гл. 5], [Н.Д. № 1, 2]
Изучение требований по оформлению проектно-технической документации	Изучение требований, предъявляемых к оформлению проектно-технической документации	[О.Л. №2, Гл. 11], [Н.Д. № 5]
Оформление пояснительной записки и графических листов по курсовому проекту в соответствии с требованиями	Оформление пояснительной записки к курсовому проекту и двух графических листов формата А1 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению проектно-технической документации	-
Подготовка к зачету с оценкой	Вопросы, связанные с проектированием электрических подстанций	[О.Л. №2], вспомнить материалы лекций №1, 2 и практических занятий №1-3

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Лаборатория электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа (В-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторное оборудование «Токоведущие части». Лабораторное оборудование «Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В». Лабораторное оборудование «Измерительные трансформаторы тока и напряжения» Лабораторный стенд «Макет распределительного устройства»
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
«Электроэнергетические системы и сети»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются знания параметров, устройства, режимов работы элементов электроэнергетических систем (ЭЭС), методов их моделировании при расчетах установившихся режимов с использованием современных программных комплексов, проектировании электрических сетей с учетом требований нормативно-технической документации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования электроэнергетических систем и сетей – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования объектов электроэнергетических систем и сетей на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	проектировать объекты электроэнергетических систем и сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования объектов электроэнергетических систем и сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы анализа и критерии выбора проектных решений в электроэнергетических системах и сетях РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать объекты и/или процессы передачи и распределения электрической энергии и выбирать лучшие по заданному критерию РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – РО-16
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей, определять их технологические параметры – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-11
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-6
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-12
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электроэнергетических систем и сетей по заданной методике – РО-13

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» относится к дисциплинам 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 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 33 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия об ЭЭС, определения	2					26	28
2	Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы	2					50	52
3	Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС	4	2	4			56	66
4	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	2	4			53	61
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен					9	
ИТОГО по части 1		10	4	8			185	216
Часть 2								
5	Элементы типового проектирования электрических сетей	2	1			3	23	29
6	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	2	1				20	23
7	Регулирование частоты в ЭЭС	2					10	12
Промежуточная аттестация по части 2		зачет / зачет с оценкой					8	
ИТОГО по части 2		6	2			3	53	72
ИТОГО по дисциплине		16	6	8		3	238	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия об ЭЭС, определения	
1.1	Принцип построения ЭЭС. Структура ЭЭС. Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения. Организационная структура электроэнергетики.	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
2	Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы	
2.1	Воздушные и кабельные ЛЭП, модели и параметры	PO-1, PO-5
2.2	Двухобмоточные трансформаторы. Трансформаторы с расщепленными обмотками, режимы их работы на подстанциях ЭЭС. Модели и параметры	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
2.3	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Модели и параметры	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
2.4	Электрические нагрузки. Понятие комплексной нагрузки. Графики нагрузок и их основные показатели. Статические характеристики нагрузок. Представление нагрузок в расчетах режимов электрических сетей. Моделирование основных элементов ЭЭС в расчетах режимов электрических сетей с использованием программного комплекса EnergyCS Режим v.5	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3	Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС	
3.1	Понятие установившегося режима (УР) электрической сети. Режимные параметры. Расчетные режимы электрических сетей (наибольших нагрузок, наименьших нагрузок и послеаварийные). Цель расчета режимов	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.2	Расчет УР ЛЭП при нагрузке, заданной током и мощностью. Векторная диаграмма ЛЭП. Падение и потеря напряжения. Расчеты режимов по данным в начале ЛЭП, по данным в конце ЛЭП.	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.3	Расчет потокораспределения в простой замкнутой сети при одинаковых напряжениях источников питания и при различающихся. Понятие точек потокораздела мощностей. Уравнительные токи и их влияние на режим сети.	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.4	Расчет УР замкнутой сети. Векторная диаграмма напряжений замкнутой сети. Послеаварийные режимы замкнутых сетей. Частные случаи расчетов замкнутых сетей.	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.5	Основы расчета УР электрических сетей с применением программного комплекса EnergyCS Режим v.5 (алгоритм программы, задание топологии сети, балансирующий узел, расчет режимных параметров, анализ результатов расчета)	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
4	Регулирование напряжения в электрических сетях	
4.1	Требования к уровням напряжения в электрических сетях. Задачи регулирования напряжения. Отклонение напряжения и его влияние на работу потребителей и на электрооборудование. Встречное регулирование напряжения. Способы регулирования напряжения, их особенности и область применения.	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.2	Регулирование напряжения на подстанциях с двухобмоточными трансформаторами с РПН, с трехобмоточными трансформаторами с РПН и ПБВ, Выбор коэффициентов трансформации.	РО-1, РО-5, РО-6, РО-7
4.3	Регулирование напряжения на подстанциях с автотрансформаторами с применением линейного регулировочного трансформатора.	РО-1, РО-5, РО-6, РО-7
4.4	Баланс реактивной мощности в электрической сети и его связь с регулированием напряжения. Характеристики компенсирующих устройств (батареи конденсаторов, статические тиристорные компенсаторы, управляемые шунтирующие реакторы, синхронные компенсаторы). Выбор типа и мощности по условиям регулирования напряжения.	РО-1, РО-5, РО-6, РО-7
1	Элементы типового проектирования электрических сетей	РО-1, РО-7
1.1	Задачи, решаемые при проектировании электрических сетей. Основные экономические показатели. Критерии сравнительной технико-экономической эффективности. Анализ исходной информации для выполнения проекта.	РО-1
1.2	Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети	РО-1, РО-7
1.3	Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях. Учет допустимых аварийных перегрузок трансформаторов	РО-1, РО-7
1.4	Экономическое сечение проводов ЛЭП. Выбор сечений проводов ЛЭП по экономической плотности тока и по экономическим интервалам	РО-1, РО-7
1.5	Типовые схемы распределительных устройств подстанций. Выбор схем присоединения подстанций к электрической сети. Техничко —экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП.	РО-1
2	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	РО-1, РО-7
2.1	Классификация потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии в электрических сетях. Влияние потерь электроэнергии на показатели электрических сетей	РО-1, РО-7
2.2	Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях (в эксплуатации и при проектировании). Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях	РО-1, РО-7
3	Регулирование частоты в ЭЭС	РО-7
3.1	Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). Влияние частоты на работу потребителей и оборудование ЭЭС. Статические характеристики нагрузки по частоте. Статические характеристики генерирующей части ЭЭС	РО-7
3.2	Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС. Распределение нагрузки на электрические станции при регулировании частоты. Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС.	РО-1, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Модели линий электропередачи, автотрансформаторов и трехобмоточных	РО-8, РО-9, РО-10,

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	трансформаторов, определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы	РО-11, РО-12, РО-13
3, 4	Расчет УР участка электрической сети по заданным параметрам. Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с помощью силовых трансформаторов и автотрансформаторов, вольтодобавочных трансформаторов	РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
5	Элементы типового проектирования электрических сетей	РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
6	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей (расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
3,4	Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом напряжения (расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
	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
5	Разработка вариантов схемы электрической сети района нагрузок. Выбор и обоснование номинальных напряжений участков сети. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Выбор марок и сечений проводов воздушных ЛЭП. Расчет режима максимальных нагрузок.	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Выбор схем распределительных устройств подстанций. Выбор варианта схемы электрической сети по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Выбор и обоснование средств регулирования напряжения	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Анализ работы разработанной сети в послеаварийных режимах работы	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Расчет себестоимости передачи и распределения электроэнергии	+	+	РО-3, РО-4, РО-15, РО-16
5	Индивидуальные консультации, процедура защиты	+	+	РО-3, РО-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	курсового проекта			PO-15, PO-16

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 1	PO-1,PO-5,PO-6,PO-7
2	Подготовка к лекциям, практическим занятиям по темам раздела 2	PO-1,PO-5,PO-6,PO-7
3	Подготовка к лекциям и практическим и лабораторным занятиям по темам раздела 3	PO-1,PO-5,PO-6,PO-7
4	Подготовка к лекциям и практическим и лабораторным занятиям по темам раздела 4	PO-1,PO-5,PO-6,PO-7
5	Работа с материалом лекций по разделу 5 . Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-14
5.1	Выполнение курсового проекта по материалам раздела 5.1	PO-1, PO-2, PO-14
5.2	Выполнение курсового проекта по материалам раздела 5.2	PO-1, PO-2,PO-14
6	Работа с материалом лекций по разделу 6. Подготовка к практическим занятиям	PO-5, PO-6,PO-7
5.3	Выполнение курсового проекта по материалам раздела 5.3	PO-1, PO-2, PO-14
5.4	Выполнение курсового проекта по материалам раздела 5.4	PO-1, PO-2, PO-14
7	Работа с материалом лекций по разделу 7	PO-5, PO-6,PO-7
5.5	Выполнение курсового проекта по материалам раздела 5.5	PO-1, PO-2, PO-14
5.5	Подготовка к защите курсового проекта	PO-1, PO-2, PO-14

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лыкин А.В., Электрические системы и сети [Электронный ресурс]: учебник / Лыкин А.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 363 с. (Серия "Учебники НГТУ") - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230378.html	Библиотека ИГЭУ ЭБС Консультант студента	30 Электронный ресурс
2	Идельчик, Виталий Исаакович. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В. И. Идельчик.—М.: Энергоатомиздат, 1989.—592 с.	Библиотека ИГЭУ	66
3	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича.—4-е изд., перераб. и доп.—М.: ЭНАС, 2012.—376 с	Библиотека ИГЭУ	98
4	Бушуева, Ольга Александровна. Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроэнергетические системы и сети" / О. А. Бушуева, Т. Ю. Мингалева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина",	Библиотека ИГЭУ	91

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Каф. электрических систем ; ред. А. И. Кулешов.—Иваново: Б.и., 2016.—64 с		
5	Бушуева, Ольга Александровна. Анализ режимов работы воздушной линии электропередачи [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 2 / О. А. Бушуева, Ю. С. Мешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515525124527000009416	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Бушуева, Ольга Александровна. Расчет электроэнергетических режимов электрической сети [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроэнергетические системы и сети" / О. А. Бушуева, Н. Н. Парфенычева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: табл.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016030315212639900000743093	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Аржанникова, Александра Евгеньевна. Проектирование электрической сети [Электронный ресурс]: учебное пособие к выполнению курсовой работы / А. Е. Аржанникова, Т. Ю. Мингалёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014102013393434400000743665	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, Ольга Александровна. Электрическая сеть района нагрузок [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Бушуева, А. И. Кулешов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020410553985400000741523	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Кулешов, Анатолий Иванович. Расчет и анализ установившихся режимов электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учебное пособие / А. И. Кулешов, Б. Я. Прахин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., стер.—Иваново: Б.и., 2005.—170 с.	Библиотека ИГЭУ	128
3	Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии: [учебное пособие для вузов] / А. А. Герасименко, В. Т. Федин.—4-е изд., стер.—Москва: КНОРУС, 2014.—648 с	Библиотека ИГЭУ	29
4	Мартirosян, АкопАрамаисович. Параметры схем замещения силовых	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	трансформаторов и автотрансформаторов: методические указания / А. А. Мартиросян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. О. А. Бушуевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916383859048700002809	Lime»	ресурс
5	Бушуева, Ольга Александровна. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях: методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / О. А. Бушуева, Ю. С. Мешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. А. Мартиросяна.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Бушуева, Ольга Александровна. Управление уровнями напряжения в электрических сетях: учебное пособие / О. А. Бушуева, Д. Н. Кормилицын, Ю. С. Мешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печатной публикации.— https://elib.ispu.ru/reader/book/2016121213050711800000741344	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Кулешов А.И., Расчет потерь энергии в электрических сетях с использованием программы EnergyPot [Электронный ресурс]: методические указания по использованию программы EnergyPot для расчетов потерь энергии: / А. И. Кулешов, Н. С. Коротков; А. И. Кулешов, Н. С. Коротков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. Братолобова А. А. ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. А. Братолобов.—Изд. 2-е, перераб.—Электрон. данные.—Иваново, 2019.— Электрон. версия печат. публикации. — https://elib.ispu.ru/reader/book/2019070810350278400002731900 .	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс 32

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСКЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization
3	Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем. СО 153-34.20.118-2003. https://gostinform.ru/proektirovanie-i-stroitelstvo-obektov-energeticheskogo-kompleksa/so-153-34-20-118-2003-obj55227.html	https://gostinform.ru
4	ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств	http://docs.cntd.ru

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения http://docs.cntd.ru/document/1200104301	

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1) получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами проектирования электрических сетей. Ознакомиться с информацией, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимой для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы;

2) перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;

3) перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя;

4) при выполнении курсового проекта подготовить исходные данные по схеме для расчета;

5) для подготовки к экзамену, зачету (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и

заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, расчетные режимы, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсового проекта

Тема курсового проекта – «Электрическая сеть района нагрузок». Исходными данными являются карта-схема района электрических нагрузок, ожидаемые мощности новых потребителей, их характеристики. Выполнение курсовой работы осуществляется по литературе, рекомендованной в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ЧАСТЬ 1		
Раздел № 1 Основные понятия об ЭЭС, термины и определения		
Работа с материалом лекции 1 (раздел №1), с учебно-методическими материалами и литературой	Принцип построения электроэнергетических систем и сетей, основные фундаментальные понятия «Электроэнергетическая система», «Электрические сети» и др. Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения.	См. осн. лит.[1, раздел В.3,с.15-24], [2, с.8—32], [3].
Раздел № 2. Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы		
Работа с материалом лекций (раздел №2), с уч. мет.материалами и литературой, подготовка к практическим занятиям	Модели и параметры элементов электроэнергетической системы (воздушные и кабельные линии, трансформаторы, электрические нагрузки)	См. осн. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3].
Подготовка к лабораторной работе №1	Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса EnergyCS Режим v.5	См. осн. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3]. [5].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к контрольной работе №1(РИТМ ПК1)	Создание информационных моделей элементов электроэнергетической системы (воздушные линии, трансформаторы)	См. осн. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3].
Раздел № 3 Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС		
Работа с материалом лекций (раздел №3), с уч. мет.материалами и литературой, подготовка к практическим занятиям	РасчетыУР простых разомкнутых и замкнутых сетей	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 122], [2, с.178—260, 263-300], [3], доп. лит. [5]
Подготовка к лабораторной работе №2	Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	См. осн. лит [1, раздел 2, с. 100 - 122], [2, с.263-300], [3], [6], доп. лит.
Подготовка к контрольной работе №2(РИТМ ПК2)	Расчеты УР простых разомкнутых и замкнутых сетей	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 100], [2, с.208-228], [7].
Раздел № 4. Регулирование напряжения в электрических сетях		
Работа с материалом лекций (раздел №4), и литературой, подготовка к практическим занятиям	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ	См. уч. мет.осн. лит.[1, раздел 5, с.195 - 242], [2, с.412-440], [3]
Подготовка к лабораторной работе № 3	Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом напряжения.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	См. осн. лит [3], [7]
Подготовка к к контрольной работе (ПК2 Ритм)	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 100], [2, с.208-228], [3]
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Темы разделов №1 -№4	См. осн. лит. [1 - 2],доп. лит. [1- 5]
ЧАСТЬ 2		
Раздел № 5 Элементы типового проектирования электрических сетей		
Работа с материалом лекций (раздел №5), с уч. мет.материалами и литературой. Подготовка к практическим занятиям	Технико-экономические расчеты и элементы типового проектирования электрических сетей	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 122], [2, с.178—260, 263-300], [3], [7].
Подготовка к выполнению раздела1 курсового проекта	Разработка схемы электрической сети	См. осн. лит. [1 - 3], [3],[4]. [7]..
Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта	Расчет УР на ПЭВМ. Регулирование напряжения	См. осн. лит. [1 - 4], [7]..
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта	Технико-экономические показатели проекта	См. осн. лит. [1 - 4], [7]
Подготовка к выполнению графической части проекта (раздел 4)	Схема сети с результатами расчетов УР	См. осн. лит. [1-4], [7]
Подготовка к защите проекта	Программа курсового проекта	См. осн. лит. [1 - 4], [7]
Раздел №6 Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению		
Работа с материалом	Методы расчета и мероприятия по снижению потерь	См. осн. лит.[1, раздел 2,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций (раздел №6), с учебно-методическими материалами и литературой. Подготовка к практическим занятиям	электроэнергии в электрических сетях	с.77- 122], [2, с.178—260, 263-300], [3]
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта и к защите проекта	Расчетпотерь электроэнергии в электрической сети	См.осн. лит. [1, 2, 7], доп. лит. [1], [4]
Раздел № 7Регулирование частоты в ЭЭС		
Работа с материалом лекций (раздел №7), с учебно-методическими материалами и литературой.	Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС. Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС.	См. осн. лит. [1 - 2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	EnergyCS Режим v.5	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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	занятий лекционного типа	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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
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/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Программное обеспечение общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы, специализированное ПО EnergyCS Режим v.5
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
«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области проектирования, разработки и наладки устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	методики расчета релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем на различной элементной базе, внешнее и внутреннее конфигурирование устройств релейной защиты – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	общий подход к выбору устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов на основе нормативных документов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	пользоваться нормативными документами, обосновывать выбор устройств релейной защиты и автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования релейной защиты – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками подготовки исходной информации для проектирования релейной защиты и автоматики, выбора устройств релейной защиты и автоматики, представления результатов проектирования в соответствующей форме – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	анализ особенностей элемента ЭЭС как защищаемого объекта с учетом нормативных документов – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	обосновывать выбор устройств релейной защиты и автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования релейной защиты и автоматики – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками применения соответствующих методик для расчета параметров срабатывания защиты и автоматики – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	назначение, основные понятия и термины релейной защиты и автоматики ЭЭС; функции и общие свойства релейной защиты ЭЭС, общие структурные схемы устройства релейной защиты и автоматики (УРЗ) – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	ориентироваться в технических средствах и технических характеристиках УРЗА различных фирм-изготовителей аппаратуры РЗА; выбирать требуемые технические средства для решения практических задач проектирования РЗА объектов электрических сетей; разрабатывать структурные, функционально-логические и принципиальные схемы релейной защиты и автоматики объектов электрических сетей на основе УРЗА – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками использования современных методов и средств проверки, испытаний и наладки простых УРЗА на электрохимической и микроэлектронной базе и простых функций РЗА на микропроцессорной базе – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	особенности защищаемого объекта; общие способы обеспечения функционирования и общие алгоритмы функционирования защит относительной и абсолютной селективности различных объектов, структурно-функциональные схемы защит относительной и абсолютной селективности – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	применять модели и методы расчета электромагнитных процессов в ЭЭС для составления моделей (расчетных схем замещения) и расчета значений и соотношений электрических величин, необходимых для выбора уставок срабатывания и оценки эффективности функционирования УРЗА электрических сетей – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками выполнять конкретные расчеты токовых, токовых направленных, дистанционных и других защит для объектов электрических сетей различного класса напряжения с использованием нормативных методик и рекомендаций фирм-изготовителей аппаратуры РЗА – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	методы оценки эффективности функционирования (качества) релейной защиты и автоматики – РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	применять общие принципы и основные методики выбора уставок и оценки эффективности функционирования защит относительной и абсолютной селективности сетей различных классов напряжения – РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками оценки эффективности функционирования защит относительной и абсолютной селективности объектов различных классов напряжения – РО-16

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» относится к дисциплинам 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 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты	1					8	9
2	Защиты относительной селективности линий	5	4	8		2	95	114
3	Защиты абсолютной селективности линий.	2					10	12
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		8	4	8		2	113	144
Часть 2								
1	Релейная защита трансформаторов	4	2	4		2	46	58
2	Релейная защита генераторов						26	26
3	Автоматика ЛЭП и подстанций	2					18	20
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						4
ИТОГО по части 2		6	2	4		2	90	108
ИТОГО по дисциплине		14	6	12		4	203	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение релейной защиты и автоматики. Основные особенности энергетического производства. Режимы работы электроэнергетических систем (ЭЭС). Классификация автоматических устройств ЭЭС. Основные понятия и термины релейной защиты. Функции и общие свойства релейной защиты. Методы и показатели оценки эффективности функционирования релейной защиты. Классификация устройств релейной защиты (УРЗ) по способам обеспечения функционирования. Основные свойства и области применения защит абсолютной и относительной селективности (ЗАС и ЗОС).	РО-8, РО-14, РО-11
2	Классификация ЗОС по виду характеристик времени срабатывания. Способы получения ЗОС со ступенчато-зависимой характеристикой времени срабатывания. Структурно-функциональная схема ЗОС со ступенчато-зависимой характеристикой времени срабатывания.	РО-11
2	Общие принципы обеспечения функционирования ЗОС со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания. Структурная и принципиальная схемы трехступенчатой токовой защиты. Принципы обеспечения функционирования основных ступеней трехступенчатой токовой защиты. Максимальная токовая защита с плавно-зависимой характеристикой времени срабатывания. Общая оценка и область применения токовых защит	РО-1, РО-2, РО-8
3	Классификация ЗАС. Продольная дифференциальная токовая защита. Выбор параметров срабатывания защиты. Причины появления токов небаланса в схемах дифференциальных токовых защит. Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной токовой защиты линий. Поперечные дифференциальные токовые защиты. Принцип действия защиты. Область применения. Дифференциально-фазная токовая защита ЛЭП. Функционально-структурная схема защиты. Принцип действия защиты. Область применения.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11
1	Виды повреждений и аномальных режимов трансформаторов. Особенности трансформатора как защищаемого объекта. Типы применяемых защит на трансформаторе. Газовая защита трансформатора. Назначение и область применения. Принцип действия. Токовая ступенчатая защита маломощных трансформаторов.	РО-11, РО-8
1	Защиты трансформатора от сверхтоков внешних КЗ. МТЗ с комбинированным пуском по напряжению. Защита от перегрузки. Продольная дифференциальная токовая защита трансформатора. Принцип действия. Причины возникновения тока небаланса. Общие принципы обеспечения функционирования.	РО-1, РО-2, РО-14
3	Классификация устройств автоматики. Автоматическое включение резерва. Основные требования к АВР источников питания. Схемы АВР. Автоматическое повторное включение. Классификация АПВ. Основные требования к АПВ.	РО-11, РО-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Расчет параметров срабатывания (уставок) токовых ступенчатых защит линий с односторонним питанием	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
2	Расчет токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками срабатывания ЛЭП кольцевой сети с одним источником	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15

	питания	
1	Расчет параметров срабатывания (уставок) дифференциальной защиты трансформаторов (РНТ-565, ДЗТ-11)	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование ступенчатой токовой защиты в радиальной сети с одним источником питания (Р-1)	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
2	Исследование максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием (Р-2)	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
3	АПВ линий с односторонним питанием (А-1)	РО-10, РО-13
3	АВР трансформаторов собственных нужд (А-4)	РО-10, РО-13

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
«Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием на МП-терминалах»				
2	Анализ расчетной схемы и исходных данных		+	РО-3, РО-6
2	Анализ особенностей расчетной схемы для проектирования дистанционной защиты		+	РО-3, РО-6
2	Обоснование выбора уставок дистанционной защиты		+	РО-3, РО-6
2	Расчет промежуточных параметров для выбора уставок дистанционной защиты		+	РО-4, РО-7
2	Расчет уставок дистанционной защиты. Построение характеристик срабатывания дистанционной защиты		+	РО-4, РО-7
«Проектирование микропроцессорных защит понижающих трансформаторов напряжением 35-220кВ»				
1	Анализ расчетной схемы и исходных данных		+	РО-3, РО-6
1	Составление схемы замещения и расчет токов короткого замыкания		+	РО-3, РО-6
1	Анализ особенностей расчетной схемы для проектирования защит трансформатора		+	РО-3, РО-6
1	Расчет дифференциальной защиты		+	РО-4, РО-7
1	Расчет максимальной токовой защиты трансформатора		+	РО-4, РО-7
1	Расчет защиты от перегрузки		+	РО-4, РО-7
1	Расчет блокировки РПН. Расчет автоматики охлаждения		+	РО-4, РО-7
1	Расчет логической защиты шин		+	РО-4, РО-7
1	Расчет вторичных значений параметров срабатывания		+	РО-4, РО-7

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-3, РО-9, РО-13, РО-15
2	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
2	Выполнение курсовой работы №1	РО-5, РО-6, РО-7
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Подготовка к практическим занятиям раздела 1	РО-3, РО-9, РО-13, РО-15
1	Выполнение курсовой работы №2	РО-5, РО-6, РО-7
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Высшая школа, 2006. – 639 с.	Библиотека ИГЭУ	97
2	Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах: Учебное пособие/ Е.С. Шагурина, О.В.Фролова. – Иваново, 2013.	Библиотека ИГЭУ	177
3	Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031710312833800000748279	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Шагурина, Елена Сергеевна. Релейная защита электроэнергетических объектов в задачах и примерах: методические указания к семинарам по дисциплине "Релейная защита электроэнергетических объектов" / Е. С. Шагурина, О. В. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и., 2013.—47 с https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422234911767200009718	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Методические указания «Расчет дистанционных защит ЛЭП радиальных сетей напряжением 110 кВ при использовании шкафа ШЭ2607» .– Иваново, 2016, №2384 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120610290057000000749736	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Методические указания к лабораторной работе Р-1 «Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием».– Иваново, 2014, №2187 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014120416405435500000749353	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Методические указания для программированного контроля знаний при	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	выполнении лабораторных работ по дисциплине " Релейная защита электрических систем " / О. В. Лебедев [и др.] —Иваново: Б.и., 1984 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422340785855900008837	Lime»	ресурс
8	Исследование максимальных токовых защит с ограниченно зависимыми характеристиками времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием: лабораторная работа № Р-2: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. В. Лебедев, Г. А. Филатова, Т. Ю. Шадрикова .— Иваново: Б.и., 2018.—32 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412484806700002736525	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Аржанников, Е. А. Методические указания по проведению лабораторных работ А-1, А-4 и А-5 в лаборатории автоматизации энергосистем / Е. А. Аржанников ; М-во высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский государственный энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. автоматизации и релейной защиты энергосистем ; ред. В. А. Шуин.—Иваново, 1984.—36 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	151

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок. (Все действующие главы) / под ред. В. В. Дрозд.—М.: Альвис, 2012.—816 с.—ISBN 978-5-98908-019-9.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Красник, В. В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний: учебное пособие / В. В. Красник.—Москва: ЭНАС, 2017.—512 с. https://e.lanbook.com/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для подготовки к промежуточной аттестации решить примеры задач, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, расчетные режимы, узлы КЗ, во второй части – выполняется необходимый расчет защит. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсовой работы

Темы курсовых работ приведены в табл. 3.3.3. Исходные данные, условия, схемы и методика выполнения приводятся в литературе, рекомендованной в таблице 6.1.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов).	Рекомендации
Часть 1		
Раздел № 1 «Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Самостоятельное изучение вопросов конкретных понятий и терминов релейной защиты, Структурных схем	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов).	Рекомендации
	отдельных УРЗ, применения методов и показателей оценки эффективности функционирования релейной защиты.	конспект лекций
Раздел № 2 «Защиты относительной селективности»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение вопросов принципов обеспечения функционирования ЗОС со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания различных ЭЭО	См. главу № 2 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала обеспечения эффективности функционирования ЗОС, подготовка параметров расчетной схемы	См. разделы № №1-5 уч. пособия [2], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе Р-1	Изучение теоретического материала «ступенчатые токовые защиты от междуфазных КЗ»	См. методические указания [6] ,[7] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-1	Исследование функционирования ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ в радиальной сети с одним источником питания	См. методические указания [6] табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе Р-2	Изучение теоретического материала «максимальные токовые защиты с зависимыми характеристиками времени срабатывания»	См. методические указания [8] табл. 6.1, [7] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-2	Исследование функционирования максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием	См. методические указания [8] табл. 6.1
Выполнение курсовой работы.	Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием на МП-терминалах	См. методические указания [5] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 3 «Защиты абсолютной селективности линий»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов принципов обеспечения функционирования ЗАС различных ЭЭО	См. главу № 3 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Часть 2 –		
Раздел 1 «Релейная защита трансформаторов»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение вопросов особенностей конструкции и характеристик трансформатора, как защищаемого объекта	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение особенностей дифференциальной защиты трансформатора, подготовка параметров расчетной схемы	См. методические указания [4] табл. 6.1, конспект лекций
Выполнение курсовой работы.	Расчет защит трансформатора на МП-терминалах	См. разделы № №1-5 уч. пособия [3], табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 2 «Релейная защита генераторов»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение вопросов особенностей конструкции и характеристик генератора, как защищаемого объекта	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 3 «Автоматика ЛЭП и подстанций»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов режимов работы ЭЭС и ЭЭО	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной	Принцип действия АПВ. Требования к устройствам АПВ.	См. методические

Вид работы	Содержание (перечень вопросов).	Рекомендации
работе А-1		указания [9] табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе А-4	Принцип действия АВР. Требования к устройствам АВР.	См. методические указания [9] табл. 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Релейная защита ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Р-1: Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием» Лабораторный стенд «Р-2: Исследование токовой защиты с ограниченно - зависимой характеристикой выдержки времени в радиальной сети с одним

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		источником питания»
5	Лаборатория «Автоматика ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Автоматическое повторное включение». Лабораторный стенд «Автоматический ввод резерва».
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
«Техника высоких напряжений»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики

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

Целями освоения дисциплины являются: – подготовка кадров электроэнергетического профиля для обслуживания и эксплуатации высоковольтного оборудования; – развитие у обучающихся личностных качеств, формирование профессиональных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности и требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению; – формирование у студентов системы знаний о фундаментальных закономерностях формирования и развития электрического разряда в газообразной, жидкой и твёрдой диэлектрических средах; видах перенапряжений, возникающих в электроэнергетических системах, и способах их ограничения; видах изоляции высоковольтного оборудования и методах контроля её состояния в эксплуатации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры изоляции высоковольтного оборудования объектов профессиональной деятельности – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	основы проектирования изоляции на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений У(ПК-1)-1	проектировать высоковольтную изоляцию на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений В(ПК-1)-1	навыками проектирования высоковольтной изоляции на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техника высоких напряжений» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Электроразрядные явления в диэлектриках	2		2			31	35
2	Виды перенапряжений и способы защиты от них	2		2			29	33
3	Классификация изоляции высоковольтных аппаратов, виды испытаний высоковольтной изоляции	4	2	4			57	67
Промежуточная аттестация		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		8	2	8			117	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Элементарные электрофизические процессы в газах. Развитие разряда в газах. Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов. Пробой жидких и твердых диэлектриков.	РО-1
2	Классификация перенапряжений и средства защиты от них. Молниезащита воздушных линий электропередач и подстанций. Волновые процессы в линиях. Волновые процессы в обмотках однофазного трансформатора. Распределение	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора. Внутренние перенапряжения.	
3	Элементарные электрофизические процессы в газах. Развитие разряда в газах. Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов. Пробой жидких и твёрдых диэлектриков.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Выбор подвесной изоляции ВЛ и ОРУ ПС	РО-2, РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Электрическая прочность воздуха	РО-2, РО-3
3	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте	РО-1, РО-2, РО-4
3	Распределение напряжения по изоляции	РО-1, РО-2, РО-3
2	Волновые процессы на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов	РО-1, РО-2, РО-4

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение материала для подготовки к лекции №1	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-2, РО-3
2	Изучение материала для подготовки к лекции №2	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Изучение материала для подготовки к лекции №3	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3, 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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Базуткин, Виталий Васильевич. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах: [учебное пособие для вузов] / В. В. Базуткин, В. П. Ларионов, Ю. С. Пинталь ; под общ. ред. В. П. Ларионова.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергоатомиздат, 1986.—464 с	фонд библиотеки ИГЭУ	154
2	Вихарев, Алексей Владимирович. Техника высоких напряжений [Электронный ресурс]: задачник / А. В. Вихарев, М. В. Прусаков, М. Е. Тихов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики ; ред. С. Н. Горячкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112233467000002739278	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Техника высоких напряжений [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А. М. Соколов [и др.] ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет , Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики ; под ред. С. Н. Горячкина, Ю. А. Митькина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916402535738000001396	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	Техника высоких напряжений\К. Ф. Степанчук, К. Ф. Тиняков.-Минск.-Вышэйшая школа.-1982	фонд библиотеки ИГЭУ	167
2	Бочаров, Ю.Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю.Н. Бочаров, С.М. Дудкин, В.В. Титков. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2013. — 265 с. — ISBN 978-5-7422-3998-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/50601 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке ИГЭУ рекомендованную литературу из подраздела 6.1.
2. Добросовестно посещать лекционные занятия.
3. Перед каждым практическим занятием прочитать материалы по теме занятия.
4. Перед каждой лабораторной работой прочитать и усвоить ход соответствующей работы и теоретические сведения по ней, подготовить отчёт.
5. В соответствии с методическими указаниями правильно выполнить и оформить расчётно-графическую работу и своевременно сдать её на проверку.
6. При подготовке к экзамену выучить все лекции.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами лекций, практических и лабораторных занятий, планом самостоятельной работы.

Рекомендации по работе с литературой

Учебно-методическая литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям, в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию обучающийся должен ознакомиться с темой занятия. Найти в рекомендуемой литературе необходимые формулы и методики для решения возможных задач.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Перед лабораторной работой обучающийся обязан прочитать теоретические сведения о предстоящей работе из методических указаний, запомнить ход её выполнения и подготовить форму отчёта. При подготовке к ответу на вопросы при защите лабораторной работы обучающийся должен использовать лекции, методические указания и литературу из раздела 6.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Электроразрядные явления в диэлектриках»		
Изучение материала для подготовки к лекции №1	Изучение теоретического материала по электрофизическим процессам в газах, развитию разряда в газах, разряду в воздухе вдоль поверхности изоляторов, пробоем жидких и твёрдых диэлектриков.	См. учебник [6.1.1].
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала по электрической прочности воздуха	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к её защите	Электрическая прочность воздуха	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. конспект лекций.
Раздел № 2 «Виды перенапряжений и способы защиты от них»		
Изучение материала для подготовки к лекции №2	Изучение теоретического материала по классификации перенапряжений и средствам защиты от них, молниезащите воздушных линий электропередач и подстанций, волновым процессам в линиях, волновым процессам в обмотках однофазного трансформатора, распределению напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора, внутренним перенапряжениям.	См. учебник [6.1.1].
Подготовка к лабораторной работе № 4	Изучение теоретического материала по волновым процессам на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчета по лабораторной работе № 4 и подготовка к её защите	Волновые процессы на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. конспект лекций.
Раздел № 3 «Классификация изоляции высоковольтных аппаратов. Виды испытаний высоковольтной изоляции»		
Изучение материала для подготовки к лекции №3	Изучение теоретического материала по конструкции высоковольтной изоляции	См. учебник [6.1.1], . методические указания № 2407 [6.1.2].
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по расчёту плоского и цилиндрического конденсаторов, а также выбору подвесной	1. См. задачник № 2554 [6.1.3]. 2. См. методические указания № 2407 [6.1.2].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	изоляции ВЛ и ОРУ ПС	
Выполнение контрольной работы	Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций	См. методические указания № 2407 [6.1.2].
Подготовка к лабораторным работам № 2 и 3	Изучение теоретического материала по определению разрядных напряжений изоляторов на промышленной частоте и распределению напряжения по изоляции	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчетов по лабораторным работам № 2 и 3, подготовка к их защите	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте. Распределение напряжения по изоляции.	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. учебник [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.

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

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

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Техника высоких напряжений» для	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения занятий семинарского типа (А-125)	Лабораторный стенд «Волновые процессы в линии» – модель воздушной линии; электронный осциллограф; высоковольтные испытательные кабины на 100 кВ; линейный подвешной изолятор на 110 кВ; опорный изолятор на 10 кВ; различные электродные системы; высоковольтный выпрямитель на 100 кВ
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроснабжение»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний о процессах передачи и распределения электроэнергии, выполнении систем электроснабжения промышленных предприятий и городов на напряжении до 1 кВ и выше, методах расчета электрических нагрузок в схемах электроснабжения промышленных предприятий и городов, принципах построения схем электроснабжения, способах канализации электроэнергии в системах электроснабжения; - получение навыков построения схем электроснабжения промышленных предприятий и городов, использования справочной литературы и нормативных документов, выбора основных элементов систем электроснабжения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования системы электроснабжения – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования объектов системы электроснабжения на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	проектировать систему электроснабжения и ее элементы на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования системы электроснабжения и ее элементов на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования системы электроснабжения – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования системы электроснабжения, определять их технологические параметры – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования системы электроснабжения – РО-7

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-10
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса системы электроснабжения – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса системы электроснабжения – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – РО-13

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Понятие о системе электроснабжения. Электрические нагрузки промышленных предприятий	2	2	2	–	–	46	52
2	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ	2	2	2	–	–	46	52
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4	4			92	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие о системе электроснабжения. Электрические нагрузки промышленных предприятий. Понятие о системе электроснабжения промышленных предприятий и городских электрических сетях. Основные понятия и определения. Понятие расчетной нагрузки. Методы определения электрической нагрузки.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
2	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ. Способы канализации электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Выбор сечений проводов, жил	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	кабелей, шинопроводов. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций с учетом компенсации реактивной мощности на напряжение до 1 кВ. Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Картограмма электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ. Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей и коэффициентным статистическим методом	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
2	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов. Построение картограммы электрических нагрузок.	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
3	Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа по изучению вопросов раздела 1, подготовка к выполнению контрольного задания, к практическому занятию 1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10,
2	Работа по изучению вопросов раздела 2, подготовка к практическому занятию 2, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16, РО-17, РО-18

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кудрин Б.И., Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие / Кудрин Б.И. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс
2	Конюхова Е.А., Электроснабжение : учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01250-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс
3	Бушуева, Ольга Александровна. Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроснабжение" / О. А. Бушуева, Е. Н. Елисеева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017053113233016700000745196	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Бушуева, Ольга Александровна. Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Электроснабжение" / О. А. Бушуева, Е. Н. Елисеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019020613152760700002732644	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, Ольга Александровна. Расчетные электрические нагрузки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Е. В. Пономарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	"Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—40 с.—Загл. с титул. экрана.— режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422191848806200003079 .		
2	Бушуева, Ольга Александровна. Выбор силовых трансформаторов на цеховых подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Д. А. Полкошников; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. М. И. Соколова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с.—Загл. с тит. экрана.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032512044571117500002793 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. 1 редакция	ИИС "КонсультантПлюс"
2	ГОСТ 32144-2013.Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	ИИС "КонсультантПлюс"
3	ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.	ИИС "КонсультантПлюс"
4	Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок (М788-1069)	ИИС "КонсультантПлюс"
5	Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7–1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1–6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 . — 7-е изд. — Москва: ЭНАС, 2015. — 552 с. — ISBN 978-5-4248-0031-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104571 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»

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

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

№	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

8.1. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.2. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.3. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить основные фундаментальные понятия «Электроснабжение», «Электрические нагрузки», «Потребители электрической энергии», «Подстанция» и т.д., а также понять, что при функционировании ЭЭС работа всех элементов оказывает взаимное влияние друг на друга.

8.4. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных, практических и лабораторных занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

Примеры проведения расчетов, приводимые на учебных занятиях и в учебно-методической литературе, должны не «слепо» копироваться, а осознанно использоваться для изучения понятий, приемов и средств, а также при проектировании.

Для успешного выполнения лабораторных работ необходимо понимание задачи, которая ставится перед обучающимся, т.е. четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты следует получить.

8.5. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий, лабораторных работ.

8.6. При изучении тем рабочей программы повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы, рекомендуется повторить теоретический материал.

Для подготовки к лабораторным работам следует подготовить ответы на вопросы, приведенные в основной литературе [2].

8.7. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [1 - 4].

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Раздел № 1 «Понятие о системе электроснабжения. Электрические нагрузки промышленных предприятий.»	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции №1	Изучение теоретического материала по основным понятиям и определениям в области электроснабжения. Структура электроснабжения промышленных предприятий и городов. Методы определения расчетных нагрузок элементов схемы электроснабжения.	См. осн. лит. [1, глава 1, 2, 3], [2, глава 1, 9], доп. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №1	Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей и коэффициентным статистическим методом.	См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 2, 10], доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 2 «Распределение электрической энергии на напряжении до 1 кВ»		
Подготовка к лекции №2	Способы canalization электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинопроводов. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций с учетом компенсации реактивной мощности на напряжение до 1 кВ. Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Картограмма электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ. Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия.	См. осн. лит. [1, глава 4, 6, 9], [2, глава 5, 16], доп. лит. [2], норм. док., конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №2	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов. Построение картограмм	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 16], доп. лит. [2], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программные продукты, указанные в разделе 9.2
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
«Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о методах, алгоритмах и технических средствах автоматического управления электроэнергетическими системами по напряжению, частоте, реактивной и активной мощности.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	основные параметры средств регулирования электроэнергетических систем (ЭЭС) и автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	выбирать методы определения и расчета параметров средств регулирования и элементов и функциональных узлов автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения и расчета параметров средств регулирования и элементов и функциональных узлов автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-3)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-6)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	математические соотношения, определяющие распределение реактивной и активной мощности при наличии автоматического регулирования, качественный вид статических характеристик электроэнергетических систем и их компонентов по напряжению и частоте, структурные схемы простейших устройств и систем регулирования (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	составлять математические модели простейших систем автоматического регулирования напряжения и частоты, анализировать условия их функционирования, выявлять взаимосвязи режимных параметров в ходе автоматического регулирования, ориентироваться в средствах автоматического регулирования напряжения и частоты, выбирать требуемые средства для решения практических вопросов регулирования режимных параметров (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками оценивать реакцию автоматически регулируемой электроэнергетической системы на возмущения, обусловленные изменением нагрузки или настройки систем автоматического регулирования с целью обеспечения заданных параметров регулирования (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
	Введение	0,5					0,5
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	2,5	6			30	38,5
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	1,5	2			29	32,5
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	1,5	2			29	32,5
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		6	10			88	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	РО-1, РО-4, РО-7
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Синхронный генератор (СГ) как объект управления по напряжению и реактивной мощности. Системы возбуждения СГ	РО-1, РО-4, РО-7
1.2	Автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) СГ с электромашиным возбудителем, высокочастотным возбуждением и тиристорным возбуждением	РО-1, РО-4, РО-7
1.3	Автоматическое управление реактивной мощностью синхронного генератора и электрической станции	РО-1, РО-4, РО-7
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	
2.1	Средства управления напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	РО-1, РО-4, РО-7
2.2	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с устройством регулирования напряжения под нагрузкой	РО-1, РО-4, РО-7
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	
3.1	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	РО-1, РО-4, РО-7
3.2	Турбоагрегат как объект управления по частоте и мощности	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Синхронный генератор как объект регулирования по напряжению и реактивной мощности	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
2	Системы возбуждения синхронных генераторов	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
3	Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности электростанции	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
4	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с УРПН	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
5	Турбоагрегат как объект управления по частоте и активной мощности	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания раздела 1 (глав 1, 2, 3 (п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 1	РО-2, РО-5, РО-8
2	Проработка содержания раздела 2 (глав 5, 7 (п. 7.1 – 7.2) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-5, РО-8
3	Проработка содержания раздела 3 (глав 8, 9 (п. 9.1 – 9.3) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 3	РО-2, РО-5, РО-8

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник для вузов / В.Ф. Коротков.—М.: Издательский дом МЭИ, 2013.—416 с: ил.—Победитель ежегодного общероссийского Конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по электроэнергетике 2011 года.	Библиотека ИГЭУ	91
2	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах" [Электронный ресурс]/ В.Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—288 с, —Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014102011110179000000747762	ЭБС «Book on Lime»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций: [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—192 с: ил., —Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453	ЭБС «Book on Lime»	
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях: [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—96 с: схемы., —Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453	ЭБС «Book on Lime»	
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах: [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—176 с: ил., —Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422592463949200008703 .	ЭБС «Book on Lime»	

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku	Автоматизированная система дистанционного обучения (АСДО-АРВЭС)	По логину и паролю

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу, получить у преподавателя код доступа к автоматизированной системе дистанционного обучения АСДО к разделу АРВЭС.
2. Перед каждой лекцией и лабораторным занятием просмотреть материал по изучаемой теме в литературе 1 или АСДО-АРВЭС
3. Для подготовки к зачету прочитать материал учебного пособия проделать тестовые задания в АСДО-АРВЭС.

8.2. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

8.3. Рекомендации по работе с литературой

Основная литература и электронные ресурсы по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям (см таблицу ниже).

8.4. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций»		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 1	Характеристики и свойства синхронного генератора как объекта управления по напряжению и реактивной мощности. Системы возбуждения синхронных генераторов. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности электрической станции	См. главу № 1, 2, 3(п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебника [1] основной литературы, темы 1–4 учебника [2] основной литературы, главы 1, 2, 3(п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебника [1] дополнительной литературы, конспект лекций
Раздел № 2 «Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях»		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 2	Средства управления напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях. Автоматическое управление напряжением трансформаторов с устройством регулирования напряжения под нагрузкой	См. главу № 5, 7(п. 7.1, 7.2) учебника [1] основной литературы, темы 5–7 учебника [2] основной литературы, темы 1, 3 (п. 3.1, 3.2) учебника [2] дополнительной литературы, конспект лекций
Раздел № 3 «Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах»		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 3	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах. Турбоагрегат как объект управления по частоте и мощности	См. главу № 8, 9 (п. 9.1 – 9.3) учебника [1] основной литературы, темы 8–9 учебника [2] основной литературы, темы 1–2 (п. 2.1 – 2.3) учебника [3] дополнительной литературы, конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программа DOSBOX	Свободно распространяемая программа с открытым исходным кодом https://www.dosbox.com/

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Компьютерный класс ОКСО ЭЭФ» для проведения занятий семинарского типа (В-219)	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
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
«Теория автоматического управления»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений, необходимых для анализа и синтеза автоматических систем управления (САУ) на основе обобщенных математических моделей.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	общие параметры, принцип действия и характеристики автоматических систем управления (регулирования), необходимые для их анализа, независимо от назначения и физической природы (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия автоматических систем управления (регулирования), определять необходимые параметры и заданные характеристик автоматических систем управления (регулирования) (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками анализа и определения, теоретического исследования простейших автоматических систем управления (регулирования) в целях обеспечения заданных характеристик (РО-3)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	выбирать соответствующие методы анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) с заданными характеристиками для обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками анализа простейших автоматических систем управления (регулирования) в целях получения необходимых параметров для обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-6)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	показатели качества процессов управления (регулирования), о методах оценки устойчивости автоматических систем управления (регулирования) при обеспечении требуемых режимов технологического процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1	применять критерии устойчивости автоматических систем управления (регулирования), оценивать качество процессов управления (регулирования) в целях обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечивать требуемое качество процессов управления (регулирования) в установившихся режимах электроэнергетических систем (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
	Введение	0,3					0,3
1	Основные понятия и определения	0,7	0,5	1			19
2	Характеристики и свойства типовых линейных звеньев	1	0,5	1			20
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	1	0,5	2			21,7
4	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	1	0,5	2			22
5	Устойчивость САУ	3	2	2			37
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	1					15
Промежуточная аттестация		<i>экзамен</i>					9
ИТОГО по дисциплине		8	4	8			144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	PO-1 PO-4 PO-7
1	Основные понятия и определения	
1.1	Понятия и определения системы автоматического управления (регулирования), классификация САУ. Передаточная функция, коэффициент передачи.	PO-1 PO-4 PO-7
1.2	Переходная и статическая характеристики. Частотные характеристики, уравнения статики и динамики САУ	PO-1 PO-4 PO-7
2	Характеристики и свойства типовых линейных звеньев	
2.1	Типовые линейные звенья (общие сведения), безынерционное, инерционное звено первого порядка и дифференцирующее звено.	PO-1 PO-4 PO-7
2.2	Интегрирующее, интегродифференцирующее, инерционное звено второго порядка и запаздывающее звено	PO-1 PO-4 PO-7
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	PO-1 PO-4 PO-7
4	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	
4.1	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ	PO-1 PO-4 PO-7
4.2	Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	PO-1 PO-4 PO-7
5	Устойчивость САУ	
5.1	Понятие устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости	PO-1 PO-4 PO-7
5.2	Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова	PO-1 PO-4 PO-7
5.3	Критерий устойчивости Найквиста. Понятие о запасе устойчивости	PO-1 PO-4 PO-7
5.4	Понятие об областях устойчивости и о D-разбиении. D-разбиение по одному и двум параметрам	PO-1 PO-4 PO-7
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	
6.1	Показатели качества управления. Корневые и интегральные методы оценки качества регулирования	PO-1 PO-4 PO-7
6.2	Частотные критерии оценки качества регулирования	PO-1 PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
		РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9
2	Характеристики и свойства типовых звеньев	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9
3	Эквивалентные преобразования структурных схем САУ	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9
4	Применение алгоритмов регулирования для получения САУ с заданными свойствами	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9
5	Алгебраические критерии устойчивости САУ	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9
5	Частотные критерии устойчивости САУ	РО-2 РО-3 РО-5 РО-6 РО-8 РО-9

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
5	Расчет областей устойчивости методом D-разбиения	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Понятия и определения системы автоматического управления (регулирования), классификация САУ. Передаточная функция, коэффициент передачи. Переходная и статическая характеристики. Частотные характеристики, уравнения статики и динамики САУ	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
2	Типовые линейные звенья (общие сведения), безынерционное, инерционное звено первого порядка, звено второго порядка, дифференцирующее, интегрирующее, интегродифференцирующее и запаздывающее звенья	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
4	Исследование замкнутых САУ, статических и астатических по задающему и возмущающему воздействиям	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
5	Исследование устойчивости САУ по алгебраическим критериям, по частотным критериям, D-разбиение по одному и двум параметрам	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение содержания раздела 1 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 1 разделу	PO-1 PO-4 PO-7
2	Изучение содержания раздела 2 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 2 разделу	PO-1 PO-4 PO-7
3	Изучение содержания раздела 3 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 3 разделу	PO-1 PO-4 PO-7
4	Изучение содержания раздела 4 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 4 разделу	PO-1 PO-4 PO-7
5	Изучение содержания раздела 5 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 5 разделу	PO-1 PO-4 PO-7
6	Проработка содержания раздела 6 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Выполнение контрольного задания по 6 разделу	PO-1 PO-4 PO-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы линейной теории автоматического управления (анализ) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—120 с: ил.—Загл. с тит. Экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575832378100002916	ЭБС «Book on Lime»	
2	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс] / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—236 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460878148500003692	ЭБС «Book on Lime»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вопросы и задачи по дисциплине "Теория автоматического управления": для студентов специальности 21.04, обучающихся по системе РИТМ / В. Ф. Коротков ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. автоматизации и релейной защиты энергосистем ; под ред. Л. М. Колесова.—Иваново: Б.и., 1991 —20 с. ил.	Библиотека ИГЭУ	105

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku	Автоматизированная система дистанционного обучения (АСДО-ТАУ)	По логину и паролю

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу, получить у преподавателя код доступа к автоматизированной системе дистанционного обучения АСДО к разделу ТАУ.
2. Перед каждой лекцией, практическим и лабораторным занятиями просмотреть материал по изучаемой теме в литературе 1 или АСДО-ТАУ
3. Для подготовки к экзамену прочитать материал учебного пособия проделать тестовые задания в АСДО-ТАУ.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература и электронные ресурсы по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям (см. таблицу ниже).

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Предполагает выполнение задач с использованием примеров, изложенными учебного пособия 2.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения»		
Изучение содержания раздела 1	Изучение определений и смысла основных понятий дисциплины	См. главу №1 АСДО-ТАУ, главу №1 литература 1
Выполнение контрольного задания по 1 разделу		См. главу №1 и приложение 1 литература 2
Раздел № 2 «Характеристики и свойства типовых линейных звеньев»		
Изучение содержания раздела 2	Изучение и экспериментальное исследование характеристик и свойств типовых линейных звеньев	См. главу №2 АСДО-ТАУ, главу №2 литература 1
Выполнение контрольного задания по 2 разделу		См. главу №2 и приложение 1 литература 2
Раздел № 3 «Эквивалентные преобразования структурных схем»		
Изучение содержания раздела 3	Освоение правил эквивалентных преобразований структурных схем САУ	См. главу №3 АСДО-ТАУ, главу №3 литература 1
Выполнение контрольного задания по 3 разделу		См. главу №2 и приложение 1 литература 2
Раздел № 4 «Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования»		
Изучение содержания раздела 4, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела 4	Изучение правил математического описания САУ, условий астатичности САУ по задающему и возмущающему воздействиям, принципов регулирования	См. главу №4 АСДО-ТАУ, главу №4 литература 1

Выполнение контрольного задания по 4 разделу		См. главу №4 и приложение 1 литература 2
Раздел № 5 «Устойчивость САУ»		
Изучение содержания раздела 5, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела 5	Изучение критериев устойчивости замкнутых САУ	См. главу №5 АСДО-ТАУ, главу №5 литература 1
Выполнение контрольного задания по 5 разделу		См. главу №5 и приложение 1 литература 2
Раздел № 6 «Показатели качества процессов управления и методы их оценки»		
Изучение содержания раздела 6, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела 6	Изучение наиболее употребительных методов оценки качества процессов управления	См. главу №6 АСДО-ТАУ, главу №6 литература 1
Выполнение контрольного задания по 5 разделу		См. главу №6 и приложение 1 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	Реквизиты документов
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программа DOSBOX	Свободно распространяемая программа с открытым исходным кодом https://www.dosbox.com/

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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Компьютерный класс ОКСО ЭЭФ» для проведения занятий семинарского типа (В-219)	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
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 электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний в области оценки надежности электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов электроэнергетики, основные термины, определения, элементы, относящихся к понятиям математической логики, теории случайных процессов, испытаниям, надежности, риску и безопасности – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	основы проектирования объектов электроэнергетики на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений У(ПК-1)-1	Проектировать объекты электроэнергетики на основе стандартных методик и типовых технических решений. Использовать понятия математической логики и элементы теории случайных процессов при обработке результатов расчетов при исследовании на надежность, строить модели схем соединения по надежности элементов электроэнергетических объектов – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений В(ПК-1)-1	Навыками проектирования объектов электроэнергетики на основе стандартных методик и типовых технических решений. Основами физико-математического моделирования, методами обеспечения надежности объектов электроэнергетики – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере электроэнергетики. Процедуру анализа и оценки надежности – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	анализировать объекты и/или процессы электроэнергетики и выбирать лучшие по заданному критерию. Осуществлять для простых схем процедуру анализа надежности и оценки с формулировкой выводов; использовать организационные и технические приемы для обеспечения и повышения надежности в соответствии с нормативно-технической документацией – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	процедурами построения и анализа моделей схем соединения по надежности элементов электроэнергетических объектов; методами обеспечения надежности на всех этапах жизненного цикла объектов от разработки до прекращения работоспособности при эксплуатации – РО-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	2	–	–	–	–	20	22
2	Основные понятия, аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	2	4	–	–	–	40	46
3	Методы и модели для расчета показателей надежности восстанавливаемых объектов, основанные на использовании Марковских процессов	2	2	–	–	–	35	39
4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	2	2	–	–	–	24	28
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8	8				119	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1, PO-2, PO-5
1.1	Определение и технические аспекты надежности в электроэнергетике. Экономические аспекты надежности. Задачи и практическое применение теории надежности в электроэнергетике	
1.2	Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	
2	Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1, PO-2, PO-5
2.1	Случайные величины и случайные процессы Пуассона и Маркова в электроэнергетике	
2.2	Распределения дискретных случайных величин и их основные характеристики	
2.3	Распределения непрерывных случайных величин и их характеристики. Нормальное распределение	
3	Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов	PO-1, PO-2, PO-5
3.1	Модель надежности установок с профилактикой и восстановлением	
3.2	Модели надежности установок при постоянном резервировании и резервировании замещением	
3.3	Модели надежности при дублировании с учетом профилактики	
3.4	Математические модели надежности систем с учетом отказов общей причины	
4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	PO-1, PO-2, PO-5
4.1	Аналитический метод расчета надежности восстановления объектов. Метод статистических испытаний (имитационного моделирования)	
4.2	Методы и проблемы расчета надежности систем с большим числом состояний	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Надежность схем электроснабжения при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Мостовые схемы	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Расчет показателей и характеристик надежности сложных схем электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Задачи на использование биномиального и гипергеометрического распределений. Расчет кумулятивной вероятности.	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Распределения Пуассона и Эрланга при оценке надежности электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Нормальное распределение и его параметры при оценке надежности схем электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
3	Расчет надежности схем электроснабжения с учетом резервирования	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
3	Расчет надежности при учете отказов по общей причине	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
4	Расчет характеристик и показателей надежности электрических систем.	PO-3; PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		PO-6; PO-7

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
1.1	Определение и технические аспекты надежности в электроэнергетике. Экономические аспекты надежности. Задачи и практическое применение теории надежности в электроэнергетике	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
1.2	Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2	Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.1	Случайные величины и случайные процессы Пуассона и Маркова в электроэнергетике	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.2	Распределения дискретных случайных величин и их основные характеристики	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.3	Распределения непрерывных случайных величин и их характеристики. Нормальное распределение	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3	Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3.1	Модель надежности установок с профилактикой и восстановлением	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3.2	Модели надежности установок при постоянном резервировании и резервировании замещением	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3.3	Модели надежности при дублировании с учетом профилактики	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3.4	Математические модели надежности систем с учетом отказов общей причины	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
4.1	Аналитический метод расчета надежности восстановления объектов. Метод статистических испытаний (имитационного моделирования)	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
4.2	Методы и проблемы расчета надежности систем с большим числом состояний	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
	Выполнение контрольной работы	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Слышалов В.К., Чекан Г.В. Основы расчета надежности	ЭБС «Book on Lime»	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электроэнергетических систем: учеб. пособие/ ГОУВПО, ИГЭУ – Иваново, 2011 г. + электронный ресурс/ https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066		ресурс
2	Слышалов, В.К., Тышкевич И.В. Основы расчета надежности систем электроснабжения: учеб.пособие/ГОУВПО, ИГЭУ – Иваново, 2007 г.	фонд библиотеки ИГЭУ	180
3	Надежность электроэнергетических систем. Программа, методические указания, контрольное задание / Т.Ю. Мингалёва/ Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; под ред. Бушуевой О.А. - Иваново. – 2019. Инв. ном:М-1440	фонд библиотеки ИГЭУ	150

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Надежность электроснабжения[электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Малафеев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 368 с. Электронный ресурс/ https://e.lanbook.com/book/101833	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. Электронный ресурс/ https://e.lanbook.com/book/2778	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Арзамасцев, Д.А. Надежность энергосистем: учеб. пособие / Д.А. Арзамасцев, В.Н. Казанцев; Мин-во высшего и среднего специального образования РСФСР, Уральский политехнический институт им С.М. Кирова – Свердловск: Б.и., 1982. – 74 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	30
4	Васильев, И.Е. Надежность электроснабжения: учеб. пособие для вузов / И.Е. Васильев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.	фонд библиотеки ИГЭУ	21

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения	http://docs.cntd.ru/document/1200144951
2	ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники	http://docs.cntd.ru/document/1200144954
3	ГОСТ Р 27.301-2011 Надежность в технике (ССНТ). Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения	http://docs.cntd.ru/document/1200096307
4	ГОСТ Р27.004-2009 Надежность в технике. Модели отказов	http://docs.cntd.ru/document/1200078694
5	ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов последствий и критичности отказов. Основные положения	http://docs.cntd.ru/document/1200001363
6	ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения	http://docs.cntd.ru/document/1200001365
7	ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила требований по надежности	http://docs.cntd.ru/document/1200006967

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

- 1) получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами: «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения»;
- 2) изучить теоретический материал в соответствии с рекомендациями, изложенными ниже;
- 3) выполнить контрольную работу;
- 4) перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;
- 5) перед каждым практическим занятием повторить материал по теме;
- 6) для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на экзамен.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации при выполнении контрольной работы

Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием, изложенным в методических указаниях раздела 6.1.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении»			
Самостоятельное изучение раздела 1	1 Основные понятия, термины и определения, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	6	1.См. [6.3.1]; 2. См. Введение [6.1.1]; 3. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 1	1.1 Определение и технические аспекты надежности в электроэнергетике. Экономические аспекты надежности. Задачи и практическое применение теории надежности в электроэнергетике	6	1.См. [6.3.1]; 2. См. [6.1.1]; 3. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 1	1.2 Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	6	1.См. [6.3.1]; 2. См. [6.1.1]; 3. См. [6.1.3]
Итого по разделу		18	
Раздел № 2 «Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении»			
Самостоятельное изучение раздела 2	Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	10	1. См. стр. 29 – 36 [6.1.1]; 2. См. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 2	Задачи на использование биномиального и гипергеометрического распределений. Расчет кумулятивной вероятности	10	1. См. стр. 29 – 36 [6.1.1]; 2. См. [6.3.6]; 3. См. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 2	Распределения дискретных случайных величин и их основные характеристики	8	1. См. стр. 36 – 42 [6.1.1]; 2. См. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 2	Распределения непрерывных случайных величин и их характеристики. Нормальное распределение	8	1. См. стр. 42 – 48 [6.1.1]; 2. См. [6.3.6]; 3. См. [6.1.3]
Итого по разделу		36	
Раздел № 3 «Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов»			
Самостоятельное изучение раздела 3	Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов	9	1. См. стр. 85 – 98 [6.1.1];

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
			2. См. [6.1.3]
Самостоятельное изучение раздела 3	Модель надежности установок с профилактикой и восстановлением	6	1. См. стр. 99 – 112 [6.1.1]
Самостоятельное изучение раздела 3	Модели надежности установок при постоянном резервировании и резервировании замещением	6	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3] 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]
Самостоятельное изучение раздела 3	Модели надежности при дублировании с учетом профилактики	6	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3] 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]
Самостоятельное изучение раздела 3	Математические модели надежности систем с учетом отказов общей причины	6	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3] 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]
Итого по разделу		33	
Раздел № 4 «Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем»			
Самостоятельное изучение раздела 4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	6	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3] 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]; 5. См. [6.3.5]; 6. См. [6.3.6]
Самостоятельное изучение раздела 4	Аналитический метод расчета надежности восстановления объектов. Метод статистических испытаний (имитационного моделирования)	10	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3]; 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]; 5. См. [6.3.5]; 6. См. [6.3.6]
Самостоятельное изучение раздела 4	Методы и проблемы расчета надежности систем с большим числом состояний	10	1. См. [6.1.1]; 2. См. [6.1.3]; 3. См. [6.3.3]; 4. См. [6.3.4]; 5. См. [6.3.5]; 6. См. [6.3.6]
Итого по разделу		26	
Самостоятельное выполнение контрольной работы		10	1. См. [6.1.1]
Итого		119	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы энергосбережения»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины является получение обучающимися знаний по повышению эффективности использования энергоресурсов в электроэнергетических системах и сетях с применением методов нормирования, прогнозирования и планирования энергопотребления, а также систем контроля, учета и управления энергопотреблением.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования электроэнергетических систем и сетей. РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	основы проектирования электроэнергетических систем и сетей на базе стандартных методик и типовых технических решений. РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений У(ПК-1)-1	проектировать электроэнергетические системы и сети на основе стандартных методик и типовых технических решений. РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений В(ПК-1)- 1	навыками проектирования электроэнергетических систем и сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений. РО-4
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-5)-1	методы расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей. РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	методы расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей, РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-5)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей. РО-10

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы энергосбережения» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Проблема энергосбережения на энергетических объектах						4	4
2	Расчеты за энергоресурсы	2	2				12	16
3	Основные направления снижения расходов энергоресурсов	2	4				24	30
4	Энергобалансы энергетических объектов						14	14
5	Нормирование и прогнозирование расходов энергоресурсов						18	18
6	Организация контроля и учета за энергоресурсами	2					20	22
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		6	6				92	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
2	Расчеты за энергоресурсы	РО-1, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
2.1	Виды тарифов и их анализ. Действующие тарифы на энергоресурсы. Скидки и надбавки к тарифам. Техничко-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в электрических сетях и энергоустановках	PO-1, PO-8
3	Основные направления снижения расходов энергоресурсов	PO-1, PO-8
3.1	Анализ потребления энергоресурсов в электрических сетях и энергоустановках потребителей. Повышение эффективности использования электроэнергии в электрических сетях. Повышение эффективности использования электроэнергии в энергоустановках потребителей. Мероприятия по энергосбережению в электрических сетях и энергоустановках.	
6	Организация контроля и учета за энергоресурсами	PO-1, PO-8
6.1	Организация учета и контроля энергопотребления. Требования, предъявляемые к системам учета энергопотребления. Автоматизированные системы управления электропотреблением. Принципы построения автоматизированной системы управления электропотреблением и ее техническое обеспечение.	PO-1, PO-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Компоненты компетенции
2	Расчеты платы за активную мощность и энергию энергетического объекта Расчеты платы за реактивную мощность и энергию энергетического объекта	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10,
3	Оптимизация режимов работы силовых трансформаторов Оптимизация режимов работы блоков: силовой трансформатор - линия	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10,
3	Оценка эффективности использования энергосберегающих трансформаторов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10,

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1- 2	Работа с материалом лекции 1, теоретическим материалом, подготовка к практическому занятию №1	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10
3	Работа с материалом лекции 2, теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям 2- 3.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10
4	Работа с теоретическим материалом	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1- 2	Работа с материалом лекции 1, теоретическим материалом, подготовка к практическому занятию №1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10
		8, РО-9, РО-10
5	Работа с теоретическим материалом	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10
6	Работа с материалом лекции 3, теоретическим материалом. Подготовка к промежуточной аттестации.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.1.1	Шульпин А.А. Основы энергосбережения на энергетических объектах: учебное пособие. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—208 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020411402477900000749313	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.1.2	Шульпин А.А. Организация учета электрической энергии у бытовых и промышленных потребителей: учебное пособие; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.— 156 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	284
6.1.3	Балдов С.В., Шульпин А.А. Повышение эффективности использования электрической энергии на энергетических объектах (на примере предприятий текстильной промышленности), ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.— 312 с: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017011015155084500000747987	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.2.1	Колесников А.И., Федоров М.Н., Варфоломеев Ю.М. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учебное пособие [для средних специальных учебных заведений].— М.: ИНФРА-М, 2008.—124 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
6.2.2	Кудрин Б.И, Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий: [учебное пособие для вузов]. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – 357 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	26
6.2.3	Коновалова Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Энергоатомиздат. 1989. – 528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	37
6.2.4	Бушуева, О. А., Мешкова Ю.С. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». Каф.электрических систем. - Иваново, 2012. – 52 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.2.5	Шульпин А.А. Основы энергосбережения: Методические указания для студентов факультета заочного обучения специальностей 140205.65 и 140211.65. ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново: Б.и., 2014.—24 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014111013044121500000747083 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
6.3.1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
6.3.2	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe
6.3.3	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	http://www.sops.ru/index.php?id=tech_standards

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.2. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.3. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить принципы экономии энергоресурсов, основные фундаментальные понятия «Энергосбережение», «Энергетический ресурс», «Эффективное использование энергетических ресурсов», «Экономия энергоресурсов», «Энергоаудит» и т.д., а также понять, что необходим комплексный подход к организации работ по энергосбережению в электроэнергетических системах и сетях.

8.4. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных и практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

Примеры проведения расчетов, приводимые на учебных занятиях и в учебно-методической литературе, должны не «слепо» копироваться, а осознанно использоваться для изучения понятий, приемов и средств.

8.5. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала и практических занятий.

8.6. При изучении тем рабочей программы следует повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы, рекомендуется повторить теоретический материал.

8.7. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в основной и дополнительной литературе.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Основные термины и определения		
Подготовка к промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Основные термины и определения: энергосбережение, энергетический ресурс, экономия энергоресурсов и т.д. Цели и задачи энергосбережения. Проблема энергосбережения на энергетических объектах	См. термины и определения [6.1.1, 6.1.2], введение [6.1.1], главу 1 [6.2.1]
Раздел № 2 Расчеты за энергоресурсы		
Подготовка к лекции 1, практическому занятию 1 и промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Виды тарифов и их анализ. Действующие тарифы на энергоресурсы. Скидки и надбавки к тарифам. Техничко-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в электрических сетях и энергоустановках	См. главу №1 [6.1.2], главу №9 [6.1.3], [6.2.5], конспект лекции
Раздел № 3 Основные направления снижения расходов энергоресурсов		
Подготовка к лекции 2, практическим занятиям 2-3 и промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Анализ потребления энергоресурсов в электрических сетях и энергоустановках потребителей. Повышение эффективности использования электроэнергии в электрических сетях. Повышение эффективности использования электроэнергии в энергоустановках потребителей. Оптимизация режимов электропотребления энергетических объектов. Мероприятия по энергосбережению в электрических сетях и энергоустановках	См. главу №7 [6.1.1], главу 4 [6.1.3], , главу №3 [6.2.1], раздел №9.1 [6.2.2], [6.2.4], [6.2.5], конспект лекции
Раздел №4 Энергобалансы энергетических объектов		
Подготовка к промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Энергобалансы. Классификация, Задачи составления и виды. Составление энергобалансов для электрических сетей и энергетических объектов потребителей	См. главу №6 [6.1.1], главу №7 [6.1.3], раздел №9.2 [6.2.2], [6.2.5]
Раздел №5 Нормирование и прогнозирование расходов энергоресурсов		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Цели и задачи нормирования энергии. Классификация и состав норм. Выбор единицы нормирования. Методы нормирования, Факторы, влияющие на нормы расхода энергии. Цели и задачи прогнозирования. Виды прогнозов. Методы прогнозирования и планирования энергопотребления	См. главу №3 [6.1.1], главу №3, 5-6 [6.1.3], раздел №1.5 [6.2.2], [6.2.5]
Раздел №6 Организация контроля и учета за энергоресурсами		
Подготовка к лекции 3 и промежуточной аттестации	Самостоятельное изучение вопросов: Организация учета и контроля энергопотребления. Требования, предъявляемые к системам учета энергопотребления. Автоматизированные системы управления электропотреблением. Принципы построения автоматизированной системы управления электропотреблением и ее техническое обеспечение. Анализ экономической эффективности внедрения автоматизированных систем управления электропотреблением в электрических сетях и объектах потребителей.	См. главы №4-5 [6.1.1], главы №3-6 [6.1.2], главы №8-9 [6.1.3], разделы №9.3-9.4 [6.2.2], раздел № 11.3 [6.2.3], [6.2.5], конспект лекции

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

Не требуется.

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	Уч Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока – 90). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. На Набор учебно-наглядных пособий
2	Уч Учебная аудитория для	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. На Набор учебно-наглядных пособий
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Сп 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
«Приемники и потребители электрической энергии»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: – знакомство с группами потребителей электрической энергии (ПЭЭ), их составом, назначением, классификацией по эксплуатационным и технологическим признакам; – изучение особенностей режима работы установок; – освоение методов расчета отдельных величин различных электротехнических устройств для практического применения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-1	состав ПЭЭ, назначение, классификацию электроприемников по эксплуатационным и технологическим признакам, требования к нормативно-технической документации на проектирование электроустановок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	выбрать нужные варианты исполнения (в соответствии с техническим заданием) схемы электроснабжения объекта и его оборудования с учетом экологических требований, использовать готовые программы по проведению расчета основного режима работы электрооборудования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками по составлению заявок на присоединение ПЭЭ к электрическим сетям энергоснабжающей организации, оформлению заказных спецификаций на оборудование, навыками работы с техническим заданием и нормативно-технической документацией на электрооборудование – РО-3
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования приемников электрической энергии – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия приемников электрической энергии, определять технологические параметры данного оборудования – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками по определению базовых параметров различного электрооборудования, необходимого в профессиональной деятельности – РО-6
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы приемников электрической энергии – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы приемников электрической энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы приемников электрической энергии – РО-9
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров потребителей электрической энергии – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Приемники и потребители электрической энергии» относится к дисциплинам 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение, основные понятия	2	-	-	-	-	24	26
2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам	2	2	-	-	-	32	36
3	Приемники электрической энергии промышленных предприятий	2	4	-	-	-	36	42
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		6	6				92	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение, основные понятия и общие сведения об электроэнергетическом производстве. Особенности электроэнергетического производства.	PO-1
2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам (род тока, категорийность, величина напряжения, режим работы).	PO-1 PO-4
3	Характеристика электроприемников и потребителей электроэнергии некоторых отраслей промышленности.	PO-4 PO-7 PO-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Проверка соответствия электрооборудования параметрам режимов работы потребителей электроэнергии.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при переменной нагрузке	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя многоступенчатого поршневого компрессора.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа по изучению вопросов раздела 1, подготовка к выполнению контрольного задания	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа по изучению вопросов раздела 2, подготовка к выполнению контрольного задания, к практическому занятию 1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа по изучению вопросов раздела 3, подготовка к практическим занятиям 2 и 3, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Соколов М.И. Приемники и потребители электрической энергии: Учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 100 с https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014102013272148000000743621	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Кудрин Б.И., Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кудрин Б.И. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html?SSr=16013416c50923d65876507	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Конюхова Е.А., Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01250-5 Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	https:// docs.cntd.ru/document/1200104301
2.	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить, что электрическая энергия находит широкое применение во всех отраслях народного хозяйства и в быту, поэтому разнообразие ПЭЭ должно учитывать и требования, которые к ним предъявляются

со стороны энергосистемы. Также надо познакомиться с основными понятиями и определениями в дисциплине: «Электроприемник», «Электроустановка», «Электроэнергетическая система» и т.д.

8.2. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде ВУЗа «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.3. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.4. Рассмотрение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий.

8.5. При изучении тем рабочей программы повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС ВУЗа.

8.6. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [1].

8.7. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных, практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Введение, основные понятия		
Подготовка к лекции №1	Изучение теоретического материала по основным понятиям и определениям.	См. осн. лит. [1, глава 1 - 3], [2, глава 1, 3]
Раздел № 2 Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам		
Подготовка к лекции №2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам (род тока, категоричность, величина напряжения, режим работы)	См. осн. лит. [1, глава 5], [2, глава 16]
Подготовка к практическому занятию №1	Проверка соответствия электрооборудования параметрам режимов работы потребителей электроэнергии.	См. осн. лит. [1, глава 5], [2, глава 16], конспект лекций
Раздел №3. Приемники электрической энергии промышленных предприятий		
Подготовка к лекции №3	Характеристика электроприемников и потребителей электроэнергии некоторых отраслей промышленности.	См. осн. лит. [1, главы 6-12], [2, глава 16]
Подготовка к практическому занятию №2	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при постоянной нагрузке.	См. осн. лит. [1, глава 6, 7], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №3	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора.	См. осн. лит. [1, глава 6, 10], [2, глава 16],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области распространения электромагнитных шумов и помех, приобретении навыков расчета уровней наведенных токов и напряжений в цепях измерения и управления электроустановками, овладение практическими приемами защиты вторичных цепей от индуктивных и кондуктивных помех, а также приемами устранения негативного влияния электромагнитных полей на биологические объекты..

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию и параметры вторичного оборудования электрических станций и подстанций и требования соответствующей нормативно-технической документации в области электромагнитной совместимости – (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2	основы определения электромагнитной обстановки на сетевых объектах – (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1	выбирать наиболее значимые характеристики электромагнитной обстановки сетевых объектов и находить рациональные решения при проектировании электромагнитной обстановки этих объектов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1	навыками проектирования электромагнитной совместимости объектов профессиональной деятельности и выбора комплекса мер по её обеспечению в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – (РО-4)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	методы анализа и особенности функционирования микропроцессорных устройств, используемых на электрических станциях и подстанциях высокого напряжения в условиях реальной электромагнитной обстановки – (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	рассчитывать характеристики электромагнитных помех и анализировать параметры помехоустойчивости и помехозащищенности технических средств и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	навыками расчета и анализа электромагнитной обстановки и обоснования принятых проектных решений – (РО-7)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности З(ПК-5)-1	характеристики электромагнитных помех, воздействующих на объекты электроэнергетики и характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – (РО-11)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	использовать заданные методики в целях уменьшения влияния электромагнитных помех и обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – (РО-12)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками улучшения электромагнитной обстановки для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – (РО-13)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» относится к дисциплинам 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 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Источники электромагнитных шумов и помех	0,5					7	7,5
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	0,5	0,5				14	15
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями. Экранирование информационных линий от воздействия электрических и магнитных полей	1	4				16	21
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	1	0,5				14	15,5
5	Заземление в электроустановках	1	0,5				15	16,5
6	Схемотехнические способы шумоподавления	1	0,5				15	16,5
7	Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты	1					11	12
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		6	6				92	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия электромагнитной совместимости. Основные понятия и определения. Источники электромагнитных шумов и помех. Примеры электромагнитной несовместимости. Сущность проблемы обеспечения ЭМС.	PO-1, PO-2, PO-11
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Понятия электромагнитной обстановки (ЭМО) на энергообъектах, помехоустойчивости и помехозащищенности технических средств. Классификация электромагнитной обстановки. Характеристики ЭМО. Определение ЭМО на энергообъектах. Улучшение ЭМО.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-11
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями. Экранирование информационных линий от воздействия электрических и магнитных полей Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые магнитным полем. Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство. Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.	PO-5, PO-11
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов Ближнее и дальнее помехонесущие поля. Характеристическое сопротивление среды, окружающей экранируемые объекты. Волновое сопротивление экрана. Эквивалентная глубина проникновения электромагнитного поля в материал экрана. Потери на отражение и поглощение. Корректирующий коэффициент многократного отражения.	PO-5, PO-11
5	Заземление в электроустановках. Назначение заземления. Основные схемы заземления. «Сигнальная» земля. . «Шумящая» земля. . «Корпусная» земля.	PO-5
6	Схмотехнические способы шумоподавления. Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью нейтрализующих и разделительных трансформаторов. Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью балансных (дифференциальных) схем и оптических линий связи.	PO-5
7	Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты. Основные механизмы влияния электромагнитных полей на биологические объекты. Тепловое воздействие электрических и магнитных полей. Нарушение обмена веществ под воздействием сильных электрических полей. Предельно допустимые уровни напряженностей электрических и магнитных полей.	PO-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые магнитным полем. Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство.	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
3	Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
5	Заземление в электроустановках	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
6	Схемотехнические способы шумоподавления	PO-6, PO-7
6	Схемотехнические способы шумоподавления	PO-6, PO-7

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	PO-1, PO-2, PO-8
2	Подготовка к лекциям	PO-1, PO-2, PO-5
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
3	Подготовка к лекциям	PO-5
	Подготовка к практическим занятиям	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
	Подготовка к промежуточному контролю	PO-5, PO-6, PO-7

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Подготовка к лекциям	РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
5	Подготовка к лекциям	РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-6, РО-7
	Подготовка к промежуточному контролю	РО-5, РО-6, РО-7
6	Подготовка к лекциям	РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
7	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике./А.Ф. Дьяков [и др.].-М.: Издательский дом МЭИ, 2011.-544 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	180
2	Словесный С.А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике; Методическое пособие для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»,2006. – 52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50 http://ivseu.bibliotech.ru

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсянников А.Г., Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / Овсянников А.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 196 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-1678-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216785.html - Режим доступа : по подписке.	ЭБС "Консультант студента"	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс	Кол-во экз.
1	Стандарт организации «СО 34.35.311-2004 Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях».	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization	
2	Стандарт организации «СТО 56947007-29.240.043-2010 Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов».	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами ПАО «ФСК ЕЭС»,
2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме,
3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя,
4. для подготовки к зачету (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, схема замещения рассматриваемого участка сети, во второй части – выполняется необходимый расчет электромагнитного возмущения на контролируемом участке или в рассматриваемой области. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов и их анализ.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции №1	Самостоятельное изучение разновидностей источников электромагнитных возмущений	См. главу № 1 учебника [6.1.1], [6.2.1], конспект лекций
	Самостоятельное изучение характеристик электромагнитной обстановки, этапов определения электромагнитной обстановки, её анализа и улучшения	См. главу № 3 учебника [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1], [6.3.2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №1	Изучение характеристик электромагнитной обстановки, этапов определения электромагнитной обстановки, её анализа и улучшения	См. главу № 3 учебника [6.1.1], [6.2.1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 2	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	См. главу № 2 учебника [6.1.1], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 2	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	См. главу № 2 учебника [6.1.1], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лекции № 3	Общая эффективность экранирования листовых экранов Заземление в электроустановках Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью нейтрализующих и разделительных трансформаторов Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты	См. главу № 8 учебника [6.1.1], конспект лекций, См. главу № 13.3 учебника [6.1.1], См. главу № 13.3 учебника [6.1.1], См. главу № 11 учебника [6.1.1]
Подготовка к практическому занятию № 3	Общая эффективность экранирования листовых экранов Заземление в электроустановках Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью нейтрализующих и разделительных трансформаторов	См. главу № 8 учебника [6.1.1], конспект лекций, См. главу № 13.3 учебника [6.1.1], См. главу № 13.3 учебника [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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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 эксплуатации электрических сетей»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний о правилах и порядке эксплуатации электрических сетей; - получение навыков работы с технической документацией, схемами и действующими законопроектами при эксплуатации электрических сетей.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы эксплуатации электрических сетей» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 2 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Организация эксплуатации электрических сетей	2	1	-	-	-	33	36
2	Требования к территории объектов энергетики	2	1	-	-	-	28	31
3	Эксплуатация оборудования электрических сетей	2	2	-	-	-	32	36
4	Оперативно-диспетчерское управление	2	2	-	-	-	28	32
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8	6				121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Организация эксплуатации системы электроснабжения. Задачи и структура эксплуатационного обслуживания. Персонал. Технический контроль. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация электрооборудования электрических сетей. Техническая документация. Техника безопасности. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.	РО-1
2	Общие требования к территории, зданиям и сооружениям промышленного предприятия	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Эксплуатация электрических машин (генераторы, двигатели и др.). Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Эксплуатация силовых кабельных линий. Эксплуатация цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики. Эксплуатация электрических распределительных устройств	PO-1
4	Задачи и организация оперативно-диспетчерского управления. Планирование режима работы. Требования к оперативным схемам. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в энергетических установках	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Составление технической документации, должностных инструкций, ремонтной документации.	PO-2
2	Основная документация по техническому обслуживанию зданий и сооружений. Паспорта объектов, техническое освидетельствование.	PO-2
1, 2	Промежуточный контроль по разделам 1, 2	PO-2, PO-3
3	Основные характеристики силового оборудования электрических сетей, типы оборудования, паспорта оборудования, требования к эксплуатации.	PO-2
4	Работа с оперативными схемами (на примере действующих объектов), составление бланков переключений, организация оперативной работы на объектах.	PO-2, PO-5
3, 4	Промежуточный контроль по разделам 3, 4	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 1	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2
1, 2	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2
4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3, 4	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 268 с. https://e.lanbook.com/book/106891	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6 https://e.lanbook.com/book/104555	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3.	Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник / А.И. Ящура. – Москва: ЭНАС, 2017. – 504 с. https://e.lanbook.com/book/104565	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний /Красник В.В. / Издательство «ЭНАС», 2017. https://e.lanbook.com/book/104548	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (электрическое оборудование): учебное пособие / под общей редакцией Ф. Л. Когана. – Москва: ЭНАС, 2017. – 352 с. https://e.lanbook.com/book/104560	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3.	Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10. — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 176 с.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/book/104445		
4.	Объем и нормы испытаний электрооборудования. СО 34.45-51.300-97 РД 34.45-51.300-97 / под общей редакцией Б. А. Алексеева [и др.]. – 6-е изд. – Москва: ЭНАС, 2014. – 256 с. https://e.lanbook.com/book/104549	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению http://docs.cntd.ru/document/1200007648	http://docs.cntd.ru
2	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. СО 153-34.20.501-2003. https://gostinform.ru/?id_rubric=proektirovanie-i-stroitelstvo-obektov-energeticheskogo-kompleksa&id_object=55232	https://gostinform.ru

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.

3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.

4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.

5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий и лабораторных работ, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Организация эксплуатации электрических сетей»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов организации эксплуатации электрических сетей	6	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 1, 2	Составление технической документации, должностных инструкций, ремонтной документации.	4	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		10	
Раздел № 2 «Требования к территории объектов энергетики»			
Подготовка к лекциям раздела № 2	Самостоятельное изучение общих требований к территории, зданиям и сооружениям электрических сетей	6	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 3, 4	Основная документация по техническому обслуживанию зданий и сооружений. Паспорта объектов,	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	техническое освидетельствование.		
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Составление технической документации	8	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1 и главу № 2 литература 2 табл. 6.2
Итого по разделу		18	
Раздел № 3 «Эксплуатация оборудования электрических сетей»			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Самостоятельное изучение вопросов эксплуатации электрических машин, силовых трансформаторов, воздушных линий электропередачи, силовых кабельных линий, цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики, электрических распределительных устройств	6	См. раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 6, 7	Основные характеристики силового оборудования электрических сетей, типы оборудования, паспорта оборудования, требования к эксплуатации.	4	См. раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Итого по разделу		10	
Раздел № 4 «Оперативно-диспетчерское управление»			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Задачи и организация оперативно-диспетчерского управления. Планирование режима работы. Требования к оперативным схемам. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в электрических сетях	6	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 8, 9	Работа с оперативными схемами (на примере действующих объектов), составление бланков переключений, организация оперативной работы на объектах.	4	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Оптимизация режимов работы оборудования, оформление оперативной документации.	8	См. раздел № 1 литература 2 и раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Итого по разделу		18	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются приобретения знаний о способах передаче больших потоков электрической энергии на значительные расстояния, навыками проектирования и расчетов режимов дальних электропередач переменного тока, технико-экономические обоснования при выборе параметров дальних ЛЭП, расчеты по повышению экономичности и надежности режимов работы дальних ЛЭП.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)1	проектировать дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2) -1	методы анализа и критерии выбора проектных решений при проектировании дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2) -1	анализировать варианты конструкции фазы, выбора номинального напряжения дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения и выбирать лучшие по заданному критерию (минимум дисконтированных затрат) – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2) -1	навыками анализа вариантов конструкции фазы, выбора номинального напряжения дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения и обоснования принятого варианта в проекте – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3) -1	принцип действия и технологические параметры оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения –РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3) -1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения, определять их технологические параметры –РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3) -1	навыками определения технологических параметров оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4) -1	методы расчета режимов работы дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения– РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4) -1	использовать методы расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В (ПК-4) -1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З (ПК-5) -1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5) -1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электропередач сверхвысокого напряжения по заданной методике – РО-16

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения» относится к дисциплинам 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 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 25 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Введение	0,5					2	2,5
2	Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели	0,5					14	14,5
3	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения	2	2				16	20
4	Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока	2					19	21
5	Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока	2	2				18	22
6	Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния	1					18	19
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		8	4				87	108
Часть 2								
1	Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока	2				2	40	44
2	Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения	1	2				31	34
3	Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения.	1				0,5	32	33,5

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
4	Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения	1	2			0,5	22	25,5
5	Передача энергии постоянным током	1					34	35
Промежуточная аттестация по части 2		зачет / зачет с оценкой						8
ИТОГО по части 2		6	4			3	159	180
ИТОГО по дисциплине		14	8			3	246	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение	PO-1, PO-2
1.1	Краткий исторический обзор развития электропередач сверхвысокого напряжения. Общая характеристика развития энергетики и задач передачи электроэнергии на большие расстояния.	PO-1, PO-2
2	Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели	PO-1,PO-2, PO-5
2.1	Области применения электропередач сверхвысокого напряжения в современных электроэнергетических системах. Существующие шкалы напряжений и их применение в разных странах мира.	PO-1,PO-2, PO-5
2.2	Особенности линии электропередач сверхвысокого напряжения и основные требования к ним. Возможные схемы выполнения линий электропередачи сверхвысокого напряжения.	PO-1,PO-2, PO-5
3	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-5
3.1	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения. Корона на проводах воздушной линии электропередачи.	PO-1,PO-2, PO-5
3.2	Конструкция фазы воздушных линий сверхвысокого напряжения. Выбор конструктивных параметров фазы. Удельные погонные параметры линий сверхвысокого напряжения.	PO-1,PO-2, PO-5
4	Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
4.1	Установившийся синусоидальный режим линий. Уравнения длинной линии. Уравнения идеализированной линии. Волновые характеристики линии сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
4.2	Натуральная мощность линии электропередачи. Векторные диаграммы идеализированной линии.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8
5.1	Математические модели линий сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8
5.2	Учет распределенности параметров в схемах замещения линии.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8
6	Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
6.1	Основные соотношения между параметрами режима электропередачи переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
6.2	Распределение напряжения на линии при различной нагрузке. Потоки активной и реактивной мощности в электропередаче.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
1	Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
1.1	Задачи, решаемые при проектировании дальних линий электропередачи сверхвысокого напряжения. Анализ исходной информации для выполнения проекта. Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
1.2	Выбор генераторов и автотрансформаторов. Выбор конструкции фазы. Выбор сечений проводов ЛЭП. Типовые схемы распределительных устройств подстанций и станции. Техничко-экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
2	Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
2.1	Понятие пропускной способности воздушных линии сверхвысокого напряжения. Возможные пути повышения пропускной способности линии электропередачи	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
3	Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
3.1	Основные уравнения. Алгоритм расчета параметров режима по концам линии. Расчет режимов наибольшей и наименьшей нагрузок.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
4	Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
4.1	Режим одностороннего включения линии без компенсирующих устройств. Режим одностороннего включения линии с компенсирующими устройствами	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
5	Передача энергии постоянным током	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
8.1	Области применения электропередач и вставок постоянного тока. Схемы электропередач и вставок постоянного тока. Схема замещения одномостового преобразователя. Режимы работы выпрямителя. Инверторный режим преобразователя.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Определение оптимального расстояния между проводами в расщепленной фазе при различном их числе.	PO-3,PO-4 PO-6, PO-7, PO-9,PO-10
3	Анализ изменение погонных и волновых параметров линии с различным числом проводов в фазе и при различном значении шага расщепления.	PO-3,PO-4 PO-6,PO-7, PO-9,PO-10
5	Определение параметров П-образной схемы замещения линии электропередачи сверхвысокого напряжения.	PO-3,PO-4 PO-6,PO-7, PO-9,PO-10
5	Определение постоянные четырехполюсника замещающего линию электропередачи сверхвысокого напряжения.	PO-3,PO-4 PO-6,PO-7, PO-9,PO-10
2	Определение пропускной способности электропередачи и коэффициент запаса мощности исходя из условия сохранения апериодической статической устойчивости	PO-3,PO-4 PO-9,PO-10, PO-12,PO-13 PO-15, PO-16
4	Определение параметров режима холостого хода линии и в случае необходимости разработать мероприятия по нормализации режима.	PO-3,PO-4 PO-9,PO-10, PO-12,PO-13 PO-15, PO-16

3.3.2. Лабораторные работы

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
2 (сем. 9) 1 (сем 10)	Анализ исходных данных для проектирования. Составление приближенного баланса активных и реактивных мощностей, определение распределения потоков мощности в электропередаче и времени использования максимальной мощности по участкам электропередачи. Выбор номинального напряжения и числа цепей на участках электропередачи. Выбор трансформаторов и генераторов на электрической станции и подстанции.		+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
3	Выбор конструкции линии электропередачи и фазных		+	PO-1,PO-2,

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
(сем. 9) 1 (сем 10)	проводов на участках линии электропередачи сверхвысокого напряжения.			PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16
2,5 (сем. 9) 1 (сем. 10)	Разработка схемы электрических соединений открытых распределительных устройств (ОРУ) электростанции и подстанции. Разработка расчетной схемы электропередачи и определение параметров этой схемы. Расчет на ЭВМ установившегося режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции.	+	+	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16
3,4 (сем. 10)	Выбор и обоснование расчетных режимов. Расчет режимов работы электропередачи при заданных уровнях напряжения в узловых точках электропередачи. Выбор типа, мощности и размещение компенсирующих устройств. Расчет режимов работы электропередачи с выбранными компенсирующими устройствами.	+	+	PO-4, PO-5, PO-6, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16
1 (сем. 10)	Определение основных технико-экономических показателей спроектированной электропередачи. Графическая часть проекта. Схема электрических соединений электропередачи с параметрами режима. Кривые распределения напряжения вдоль длины линии электропередачи СВН в различных режимах работы электропередачи.	+	+	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1-3	Работа с материалом лекций и подготовка к практическим занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4-5	Работа с материалом лекций и подготовка к практическим занятиям.	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
6	Работа с материалом лекций, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам части 1	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
1-3	Работа с материалом лекций и подготовка к практическим занятиям, подготовка к выполнению разделов 1-2 курсового проекта	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
4-5	Работа с материалом лекций , подготовка к практическим занятиям, подготовка к выполнению разделов 3-4 курсового проекта. Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам части 2 и к защите курсового проекта.	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения: курс лекций / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—152 с: ил. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами: учебное пособие / А. А. Мартиросян, Ю. С. Мешкова, И. А. Москвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—76 с: ил. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Голов, Валерий Павлович. Линия электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока: методические указания для курсового проектирования по дисциплине "Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения" / В. П. Голов, А. А. Мартиросян ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—36 с: ил. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013081515455524929800007959	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	Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов / Ю.П. Рыжов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	97
2	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.:Изд-во ЭНАС, 2006. – 320 с .	фонд библиотеки ИГЭУ	61
3	Кулешов А.И., Расчет и анализ установившихся режимов электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учеб. пособие / А. И. Кулешов, Б.Я. Прахин; / Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». Каф. электрических систем. - Иваново, 2005. - 171 с .	фонд библиотеки ИГЭУ	128

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization
2	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	http:// www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards

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://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.sos-ups.ru/index.php?id=tech_standards	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	Свободный
11	http://www.fsk-ees.ru/about/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1 – 8 семестр		
Раздел № 1 «Введение»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначении курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Общая характеристика развития энергетики.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Области применения электропередач сверхвысокого напряжения в современных электроэнергетических системах. Особенности линии	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения»		
Подготовка к лекции № 2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения. Конструкция фазы воздушных линий сверхвысокого напряжения. Выбор конструктивных параметров фазы.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическому занятию № 1	Определение оптимального расстояния между проводами в расщепленной фазе при различном их числе.	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока»		
Подготовка к лекции № 2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Установившийся синусоидальный режим линий. Уравнения длинной линии. Векторные диаграммы.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока»		
Подготовка к лекции № 3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Математические модели линии сверхвысокого напряжения.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическому занятию № 2	Определение параметров схем замещения линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока.	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 6 «Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния»		
Подготовка к лекции № 4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Основные соотношения между параметрами режима электропередачи переменного тока	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Часть 2 – 9 семестр		
Раздел № 1 «Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Проектирование дальних линий электропередач сверхвысокого напряжения переменного тока	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к выполнению раздела 1 курсового проекта	Составление вариантов выполнения электропередачи. Анализ исходных данных для проектирования. Выбор номинального напряжения и числа цепей на участках электропередачи. Выбор трансформаторов и генераторов на электрической станции и подстанции. Выбор конструкции линии электропередачи и фазных проводов на участках линии электропередачи сверхвысокого напряжения. Разработка схемы электрических соединений открытых распределительных устройств (ОРУ) электростанции и подстанции.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Разработка расчетной схемы электропередачи и определение параметров этой схемы. Расчет на ЭВМ установившегося режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции.	
Раздел № 2 «Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения»		
Подготовка к лекции № 2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Понятие пропускной способности воздушных линий сверхвысокого напряжения и возможные пути ее повышения.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическому занятию № 1	Определение пропускной способности электропередачи и коэффициент запаса мощности исходя из условия сохранения апериодической статической устойчивости	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 3 «Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения»		
Подготовка к лекции № 2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Алгоритм расчета нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта	Выбор и обоснование расчетных режимов. Расчет режимов работы электропередачи при заданных уровнях напряжения в узловых точках электропередачи. Выбор типа, мощности и размещение компенсирующих устройств. Расчет режимов работы электропередачи с выбранными компенсирующими устройствами и разработка режимов работы компенсирующих устройств в различных режимах работы электропередачи. Определение параметров режима дальней ЛЭП для режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции, по круговым и векторным диаграммам. Сравнение полученных результатов.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 «Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения»		
Подготовка к лекции № 3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Режим одностороннего включения линии без компенсирующих устройств. Выбор компенсирующих устройств. Режим одностороннего включения линии с компенсирующими устройствами.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию № 2	Определение параметров режима холостого хода линии и в случае необходимости разработать мероприятия по нормализации режима.	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта	Определение основных технико-экономических показателей спроектированной электропередачи.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к выполнению раздела 4 курсового проекта	Графическая часть проекта (2 листа). Схема электрических соединений электропередачи с параметрами режима. Таблица, отражающая режимы работы компенсирующих устройств и режимы работы. Кривые распределения напряжения вдоль длины линии электропередачи СВН в различных режимах работы электропередачи.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 «Передача энергии постоянным током»		
Подготовка к лекции № 3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Области применения электропередач и вставок постоянного тока. Схемы электропередач и вставок постоянного тока. Схема замещения одномостового преобразователя. Режимы работы выпрямителя. Инверторный режим преобразователя.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1] 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.

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	EnergyCS Режим v.5, учебная локальная лицензия	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Набор учебно-наглядных пособий
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/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Набор учебно-наглядных пособий
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
***«Математические модели объектов электроэнергетики с
распределенными параметрами»***

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области составления различных математических моделей объектов электроэнергетики и определение их параметров с учетом их распределенности и с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области (новые управляемые объекты).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения, определять их технологические параметры РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы электропередач сверхвысокого напряжения РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения	0.5					1	1.5
2	Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров	6.5	6				100	112.5
3	Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов	1					25	26
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		8	6				126	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Модели и моделирования, цепи с распределенными параметрами.	РО-1, РО-4
2	Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров.	
2.1	Математическая модель линии электропередачи. Основные допущения. Основные	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	зависимости. Матрица сопротивлений и ее элементы. Матрица проводимостей.	PO-4
2.2	Математическое моделирование объектов электроэнергетической системы (реакторы, устройства продольной компенсации, трансформаторы).	PO-1, PO-4
2.3	Уравнения однородной линии (телеграфные уравнения). Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме.	PO-1, PO-4
2.4	Бегущие волны. Прямые и обратные волны. Отражение волн напряжения и тока от конца линии.	PO-1, PO-4
2.5	Уравнение линии как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	PO-1, PO-4
2.6	Вторичные параметры. Линия без искажения. Линия без потерь.	PO-1, PO-4
2.7	Резонанс токов и напряжений. Частота собственных колебаний.	PO-1, PO-4
3	Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов.	
3.1	Обзор современных программных средств, для математического моделирования элементов ЭЭС. Специализированные программные комплексы (МУСТАНГ, ЭНЕРГИЯ, и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK).	PO-1, PO-4
3.2	Методика моделирования элементов ЭЭС с учетом их распределенности с использованием специализированных программных комплексов.	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Математические модели линии электропередачи и определения ее параметров с учетом и без учета распределенности параметров.	PO-2,PO-3 PO-5,PO-6
2	Определение параметров эквивалентного четырехполюсника	PO-2,PO-3 PO-5,PO-6
2	Входное сопротивление линии электропередачи без компенсирующих устройств и с компенсирующими устройствами. Определение частоты собственных колебаний контура.	PO-2,PO-3 PO-5,PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции по теме раздела 1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
5	Подготовка к лекциям по темам раздела 3 Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами: учебное пособие / А. А. Мартиросян, Ю. С. Мешкова, И. А. Москвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—76 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения: курс лекций / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—152 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830	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	Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов / Ю.П. Рыжов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	97
2	Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов] / К. С. Демирчян [и др.].—4-е изд., доп. Для самостоятельного изучения курса.—СПб.: Питер, Б.г.—(Учебник для вузов).Т. 2.—2006.—576 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	101

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization
2	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards
3	ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.	Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://matlab.exponenta.ru/	Подробные авторские руководства по продуктам MathWorks	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначении курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Модели и моделирования, цепи с распределенными параметрами.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 1 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Математическая модель линии электропередачи. Основные допущения. Основные зависимости. Матрица сопротивлений и ее элементы. Матрица проводимостей.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 1	Математические модели линии электропередачи и определения ее параметров с учетом и без учета распределенности параметров. Первичные и вторичные параметры линии.	Чтение основной литературы [6.1.1 разделы 3.1, 3.2, 3.3]
Подготовка к лекциям № 2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Уравнения однородной линии (телеграфные уравнения). Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лекциям № 2,3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Бегущие волны. Прямые и обратные волны. Отражение волн напряжения и тока от конца линии. Уравнение линии как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 2	Моделирование объектов электроэнергетических систем уравнением четырехполюсников.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.4] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к лекциям № 3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Вторичные параметры. Линия без искажения. Линия без потерь.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 3	Входное сопротивление линии электропередачи без компенсирующих устройств и с компенсирующими устройствами. Резонанс токов и напряжений. Частота собственных колебаний.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.5] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Резонанс токов и напряжений. Частота собственных колебаний.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 «Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов»		
Подготовка к лекциям № 4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Обзор современных программных средств, для математического моделирования элементов ЭЭС. Специализированные программные комплексы (МУСТАНГ, ЭНЕРГИЯ, и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK). Методика моделирования элементов ЭЭС с учетом их распределенности с использованием специализированных программных комплексов.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1] 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной 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
«Элективные курсы по физической культуре»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

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/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» относится к дисциплинам 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 з.е., 328 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	1					80	81
2	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	1					78	79
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4
ИТОГО по части 1		2					158	164
Часть 2								
3	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	2					80	82
4	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов	2					76	78
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						4
ИТОГО по части 2		4					156	164
ИТОГО по дисциплине		6					314	328

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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 регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.	РО-1
4	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. 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

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Совершенствование физических способностей	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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.	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
2.	Бородулина, О.В. Физическая культура для студентов факультета заочного обучения: учебно-методическое пособие / О. В. Бородулина, Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2019.—152 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021060212383723500002733549 — https://elib.ispu.ru/viewer/8763	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	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
4.	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.
5.	Белов, Е.Б. Начальная подготовка студентов технических вузов в борьбе самбо [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Б. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—168 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014070212562040462400004738	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
7.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .		
13.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15.	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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
17.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
18.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
19.	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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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 .		
20.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
21.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
22.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
23.	Чахунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
24.	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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации"	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3, 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-биологическими основами адаптации организма к физическим и умственным нагрузкам, факторам среды обитания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4., 6.2.3., 6.2.5., 6.2.6.,] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием различных видов выносливости	Практическое выполнение упражнений для развития различных видов выносливости
Подготовка к методико-практическим занятиям	Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики самомассажа. Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
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 [6.1.4., 6.2.1., 6.2.2, 6.2.3., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6., 6.2.7., 6.2.8., 6.2.9., 6.2.10, 6.2.11., 6.2.14., 6.2.15., 6.2.16., 6.2.19., 6.2.20.] 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
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 4. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	профессионально-прикладной физической подготовкой	[6.1.1. 6.1.3., 6.1.4.] 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
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
8.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
9.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
11.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
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	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математические задачи электроэнергетики»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Заочная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний об установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем, и методах их расчетов; - получение навыков построения схем замещения и выбора методов решения задач, возникающих в процессе эксплуатации электроэнергетических систем.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета установившихся режимов и режимов короткого замыкания электрических сетей – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета установившихся режимов и режимов короткого замыкания электрических сетей – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электрических сетей – РО-6
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические задачи электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Некоторые сведения из матричного исчисления	1	-	-	-	-	15	16
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	3	-	-	-	-	25	28
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) прямыми методами	2	-	4	-	-	36	42
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений	2	-	4	-	-	43	49
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8		8			119	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Формы записи систем линейных алгебраических уравнений. Типы матриц. Основные действия с матрицами. Элементарные матричные преобразования. Вырожденность матрицы, ранг и дефект матрицы. Векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора.	РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	
2.1	Общие положения по расчету установившегося режима в электрической сети. Основы расчета режима линии электропередачи. Баланс мощностей в ЛЭП	PO-1, PO-4, PO-7
2.2	Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.	PO-1, PO-4, PO-7
2.3	Узловые уравнения установившегося режима. Нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет токов короткого замыкания в электрической системе на основе матричного исчисления.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Решение СЛАУ прямыми методами. Алгоритм метода Гаусса. Факторизация квадратной матрицы. Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач.	PO-1, PO-4, PO-7
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Применение метода простой итерации при решении электроэнергетических задач. Метод Зейделя. Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач.	PO-1, PO-4, PO-7

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
3	Использование метода исключения Гаусса в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
3	Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода простой итерации при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-4
2	Подготовка к лекциям по темам раздела 2	РО-1, РО-4, РО-7
3	Подготовка к лекциям и лабораторным работам по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
4	Подготовка к лекциям и лабораторным работам по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
2, 4	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, 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 успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Черепанов В.В. Математические задачи внутризаводского электроснабжения: учебное пособие [для вузов] / В.В. Черепанов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Вятский государственный университет», Электротехнический факультет, Каф. электроснабжения. – Киров: ВятГУ, 2007. – 139 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	99
2.	Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: [учебник для вузов] / В.А. Веников [и др.]; под ред. В.А. Веникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 288 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	115
3.	Мешкова Ю.С. Математические задачи электроэнергетики: методические указания по выполнению лабораторного практикума / Ю.С. Мешкова, И.А. Москвин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. электрических систем; ред. А.Ю. Мурзин. – Иваново: Б.и., 2016. – 64 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015030413172121100000743052	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.	Идельчик В.И. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В.И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	66
2.	Кулешов А.И. Расчет и анализ установившихся режимов	фонд	128

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учебное пособие / А.И. Кулешов, Б.Я. Прахин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – 2-е изд., стер. – Иваново: Б.и., 2005. – 170 с.	библиотеки ИГЭУ	
3.	Идельчик В.И. Расчёты установившихся режимов электрических систем / В.И. Идельчик; под ред. В.А. Веникова. – М.: Энергия, 1977. – 192 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	51
4.	Бушуева О.А. Расчет установившихся режимов электрических сетей: методические указания для самостоятельной работы студентов / О.А. Бушуева, Н.Н. Парфенычева; Мин-во образования Российской Федерации, «Ивановский государственный энергетический университет», Каф. электрических систем; под ред. А. И. Кулешова. – Иваново: Б.и., 2004. – 30 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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/ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.

2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. При подготовке к выполнению и защите лабораторных работ повторить материал по теме работы и подготовить письменный отчет.
4. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий и лабораторных работ, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

В первой части лабораторного занятия обсуждается методика выполнения работы в соответствии с заданием, во второй части – обучающиеся самостоятельно выполняют все задания в соответствии с содержанием работы. После выполнения оформляется отчет по работе и происходит защита в устной форме. Самостоятельная работа предполагает подготовку отчетов по выполненной работе и повторение теоретического материала по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Некоторые сведения из матричного исчисления»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов матричного исчисления	15	См. Приложение 1 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		15	
Раздел № 2 «Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания»			
Подготовка к лекциям раздела № 2.1	Общие положения по расчету установившегося режима в электрической сети. Основы расчета режима линии электропередачи. Баланс мощностей в ЛЭП.	6	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.2	Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.	6	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела № 2.3	Узловые уравнения установившегося режима. Нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет токов короткого замыкания в электрической системе на основе матричного исчисления.	6	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Выполнение контрольной работы (решение задачи №1)	Применение теории графов для моделирования электрических сетей	7	Приложение 2 (ФОС), см. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		25	
Раздел № 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами»			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Решение СЛАУ прямыми методами. Алгоритм метода Гаусса. Факторизация квадратной матрицы. Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач.	12	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 1	Использование метода исключения Гаусса в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	8	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		4	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 2	Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	8	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 2		4	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		36	
Раздел № 4 «Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений»			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Применение метода простой итерации при решении электроэнергетических задач. Метод Зейделя. Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач.	12	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 3	Применение метода простой итерации при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	8	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 3		4	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Выполнение контрольной работы (решение задачи №2)	Использование итерационных методов для определения узловых напряжений простейшей электрической цепи	7	Приложение 2 (ФОС), см. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 4	Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	8	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 4		4	См. описание лабораторной работы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
			литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		43	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для	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
	проведения занятий семинарского типа (В-209)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ для проведения занятий семинарского типа (В-219)	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 (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
«Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний о современных методах теории вероятностей и прикладной статистики, применяемых для решения основных задач электроэнергетики на стадии проектирования и эксплуатации; - получение навыков применения теории вероятностей для анализа случайных событий и случайных величин, понятий математической статистики для оценки параметров по ограниченной выборке.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета установившихся режимов электрических сетей – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета установившихся режимов электрических сетей – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электрических сетей – РО-6
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-7

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение	1	-	-	-	-	11	12
2	Теория вероятностей	3	-	4	-	-	56	63
3	Математическая статистика	4	-	4	-	-	52	60
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8		8			119	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Случайные процессы и явления в электроэнергетике.	РО-1, РО-4, РО-7
2	Теория вероятностей и ее основные понятия и определения.	
2.1	Событие и опыт. Достоверные, невозможные и случайные события. Независимые и зависимые события. Аксиомы теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Условные вероятности. Полная	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	вероятность. Формула Байеса. Последовательность испытаний.	
2.2	Понятие о случайной величине. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения случайной величины. Плотность распределения. Моменты распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывных случайных величин. Случайные векторы (многомерные случайные величины). Моменты многомерной случайной величины. Условные распределения. Независимость случайных величин.	PO-1, PO-4, PO-7
2.3	Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Математическая статистика	
3.1	Общая характеристика задач и методов, используемых в математической статистике. Выборка. Гистограмма и эмпирическая функция распределения. Функция выборок. Выборочная оценка среднего арифметического, дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Свойства оценок. Статистические распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера. Проверка статистических гипотез.	PO-1, PO-4, PO-7
3.2	Получение регрессионной зависимости методом наименьших квадратов. Выбор структуры регрессионной модели. Проверка адекватности регрессионной модели. Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	PO-1, PO-4, PO-7

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	Формула полной вероятности. Повторение опытов. Определение вероятности прерывания электроснабжения для участка сети.	PO-2, PO-5, PO-8
2	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения.	PO-2, PO-5, PO-8
3	Определение математических ожиданий и дисперсий для больших выборок.	PO-2, PO-5, PO-8
3	Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	PO-2, PO-5, PO-8

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-4, РО-7
2	Подготовка к лекциям и лабораторным работам по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
3	Подготовка к лекциям и лабораторным работам по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
2, 3	Выполнение контрольной работы	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, 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 успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Белов, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: [учебник для вузов] / А. А. Белов, Б. А. Баллод, Н.Н. Елизарова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина» – Иваново: Б.и., 2006. – 360 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916500352289100005519	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: справочник / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. – 3-е изд. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 232 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
3.	Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 432 с. https://e.lanbook.com/book/4544	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Ильичёв, Н. Б. Программа, контрольное задание и методические указания по дисциплине «Вероятностные и статистические задачи электроснабжения» для студентов специальностей 140205 и 140211 заочного факультета / Н. Б. Ильичёв, А. А. Мартиросян; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет им. В. И. Ленина», Каф. электрических систем; под ред. В. К. Слышалова. – Иваново: Б.и., 2010. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916260906015300009190		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Лифшиц, М.А. Случайные процессы — от теории к практике: учебное пособие / М.А. Лифшиц. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. https://e.lanbook.com/book/71720	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Идельчик В.И. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В.И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	66
3.	Слышалов, В. К. Основы расчета надежности электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. К. Слышалов, Г. В. Чекан; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново: Б.и., 2011. – 120 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. При подготовке к выполнению и защите лабораторных работ повторить материал по теме работы и подготовить письменный отчет.
4. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом лабораторных работ, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

В первой части лабораторного занятия обсуждается методика выполнения работы в соответствии с заданием, во второй части – обучающиеся самостоятельно выполняют все задания в соответствии с содержанием работы. После выполнения оформляется отчет по работе и происходит защита в устной форме. Самостоятельная работа предполагает подготовку отчетов по выполненной работе и повторение теоретического материала по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Случайные процессы и явления в электроэнергетике»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов связанных со случайными процессами и явлениями в электроэнергетике	11	См. главу № 9 (п.9.1) литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		11	
Раздел № 2 «Теория вероятностей и ее основные понятия и определения»			
Подготовка к лекциям раздела № 2.1	Событие и опыт. Достоверные, невозможные и случайные события. Независимые и зависимые события.	10	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	Аксиомы теории вероятностей. Алгебра событий. Условные вероятности. Полная вероятность. Формула Байеса. Последовательность испытаний.		
Подготовка к лекциям раздела № 2.2	Понятие о случайной величине. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения случайной величины. Плотность распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывных случайных величин. Случайные векторы (многомерные случайные величины). Моменты многомерной случайной величины. Условные распределения. Независимость случайных величин.	10	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.3	Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	8	См. главу № 4 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 1	Формула полной вероятности. Повторение опытов. Определение вероятности прерывания электроснабжения для участка сети.	2	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		4	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 2	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения.	2	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 2		4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Выполнение контрольной работы (решение задач №1 - 4)	Определение вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Повторение опытов. Определение вероятности прерывания электроснабжения для участка сети. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения.	16	См. литературу 4 табл. 6.1
Итого по разделу		56	
Раздел № 3 «Математическая статистика»			

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела № 3.1	Общая характеристика задач и методов, используемых в математической статистике. Выборка. Гистограмма и эмпирическая функция распределения. Функция выборок. Выборочная оценка среднего арифметического, дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Свойства оценок. Статистические распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера. Проверка статистических гипотез.	12	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 3.2	Получение регрессионной зависимости методом наименьших квадратов. Выбор структуры регрессионной модели. Проверка адекватности регрессионной модели. Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	12	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 3	Определение математических ожиданий и дисперсий для больших выборок.	4	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 3		4	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 4	Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	4	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 4		4	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Выполнение контрольной работы (решение задач №5, 6)	Выборочная оценка среднего арифметического, дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Статистические распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера. Проверка статистических гипотез.	12	См. литературу 4 табл. 6.1
Итого по разделу		52	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной 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
«Моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области моделирования переходных процессов электроэнергетических систем с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-4)-1	схемы замещения, уравнения, их параметры и методы расчёта установившихся и переходных режимов ЭЭС – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-4)-1	определять параметры схем замещения и использовать методы расчёта режимов работы ЭЭС– РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы ЭЭС – РО-5
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: З(ПК-5)-1	контролируемые параметры режима ЭЭС для оценки её устойчивости– РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-5)-1	использовать известные методики для обеспечения устойчивости ЭЭС – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике Шифр: В(ПК-5)-1	навыками обеспечения устойчивости ЭЭС– РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения	2					18	20
2	Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов	2		4			80	86
3	Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств	2		4			23	29
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6		8			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Е 1 Лекц. 1 Е Е Е	Обзор по темам: Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Понятие модели и моделирования. Значение моделей в познании окружающего мира. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС. Моделирование полное, приближенное и неполное. Моделирование детерминированное и стохастическое, в натуральном времени и в измененном времени. Моделирование мысленное и материальное, математическое и физическое. Обзор программных средств. Обзор современных программных средств для математического моделирования переходных режимов и процессов в ЭЭС. Специализированные программные комплексы («Energy», МУСТАНГ, ИВС ВРК ДАКАР, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK).	PO-1 PO-2
2 Лекц. 2	Обзор по темам: Моделирование установившегося режима. Математическая модель для расчета установившихся режимов работы ЭЭС по методу Ньютона. Утяжеление установившегося режима ЭЭС для выявления предела статической устойчивости. Входная и выходная информация для расчёта установившегося режима, её подготовка и формы представления (на примере одного из специализированных программных комплексов). Упрощенное моделирование переходных процессов. Упрощенное моделирование переходных процессов ЭЭС по уравнениям движения роторов машин с представлением генераторов неизменной переходной ЭДС, а нагрузок — постоянными сопротивлениями. Задание возмущающих воздействий. Моделирование действий автоматики, подготовка входной и представление выходной информации (на примере одного из специализированных программных комплексов). Более полное моделирование переходных процессов в ЭЭС. Уравнения синхронных машин в записи через ЭДС и принимаемые при этом допущения. Электромагнитный момент и электромагнитная мощность синхронной машины. Уточненное уравнение движения ротора. Моделирование возбудителя, форсировки возбуждения и системы АРВ генератора. Моделирование турбины и её регулятора скорости. Моделирование нагрузки ЭЭС по статическим и динамическим характеристикам. Подготовка информации. Задание дополнительных данных для более полного моделирования (на примере одного из специализированных программных комплексов). Методика расчетов переходных процессов в сложных ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов.	PO-1 PO-2
3 Лекц. 3	Обзор по теме: Моделирование с использованием универсальных программных средств. Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Заключение по курсу.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка расчётной схемы и моделирование установившегося режима ЭЭС. Выявление предела статической устойчивости.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Упрощённое моделирование переходного режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Знакомство с моделированием переходных процессов в системе SIMULINK-MATLAB.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Моделирование режима наведённого напряжения в отключённой ВЛ.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения	PO-1
2	Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств	PO-1 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, И. Е. Иванов, П. Н. Беляев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2017.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс] / А. А. Братолобов, Н. А. Огорелышев, А. Ю. Мурзин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2016.— 56 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов [Электронный ресурс]: программа, контрольное задание и методические указания для студентов заочного факультета / А. А. Братолобов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2018.— 16 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018070513043033400002734599 .	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	Братолобов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Веников, В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): [учебное пособие для вузов] / В. А. Веников.— 2-е изд., доп. и перераб.— М.: Высшая школа, 1976.— 479 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы, и пройти процедуру допуска;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;

- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

8.3. Курсовая работа – не предусмотрена

8.4. Семинарские (практические) занятия – не предусмотрены

8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе;
- подготовка к лабораторным занятиям по методическим материалам, приведенным в указаниях к каждой лабораторной работе. Вид отчетности – отчеты по лабораторным работам.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Изучение теоретического материала.	Классификация видов моделирования. Обзор современных программных средств для математического моделирования переходных процессов и режимов в ЭЭС.	См. разделы 1, 2 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и главу 1 учебника [2] из табл. 6.2.
Раздел № 2 «Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов»		
изучение теоретического материала.	Моделирование установившихся и переходных режимов многомашинных ЭЭС, моделирование действий автоматики, уравнения синхронных машин в записи через ЭДС, моделирование турбины и её регулятора скорости.	См. разделы 3 – 7 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и раздел 7 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторным работам № 1, 2 и оформление отчета по ним.	Моделирование установившихся и переходных режимов ЭЭС.	См. лабораторный практикум [2] из табл. 6.1.
Раздел № 3 «Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств»		
Изучение теоретического материала.	Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Моделирование режима наведённого напряжения в отключённой ВЛ.	См. раздел 8 учебного пособия [1] из табл. 6.1; . лабораторный практикум [2] из табл. 6.1; МУ[3] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторным работам № 3,4 и оформление отчета по ним.		

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программа EnergyCS Режим v.5	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 – 50). Переносные компьютер, проектор, экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическое моделирование в задачах электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области математического моделирования в задачах электроэнергетики с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-4)-1	основные математические модели, их параметры и методы математического моделирования переходных процессов и установившихся режимов ЭЭС– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-4)-1	использовать математические модели и определять их параметры для расчёта режимов работы ЭЭС– РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов математического моделирования режимов работы ЭЭС – РО-5
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-5)-1	контролируемые параметры режима ЭЭС для оценки её устойчивости– РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-5)-1	использовать известные методики для обеспечения устойчивости ЭЭС – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике Шифр: В(ПК-5)-1	навыками обеспечения устойчивости ЭЭС– РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование в задачах электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Общие сведения	2					18	20
2	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов	2		4			80	86
3	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием универсальных программных средств	2		4			23	29
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6		8			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
н Е 1 Лекц. 1 Е Е Е	Обзор по темам: Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Понятие модели и моделирования. Значение моделей в познании окружающего мира. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС. Математическое моделирование и его отличие от других видов моделирования. Обзор программных средств. Обзор современных программных средств для математического моделирования режимов электроэнергетических систем. Специализированные программные комплексы («Energy», RASTRwin, ДАКАР, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK и др.).	PO-1 PO-2
2 Лекц. 2	Математическое моделирование установившегося режима. Модели для расчета установившихся режимов работы ЭЭС, применяемые в различных программных продуктах. Утяжеление режима ЭЭС для выявления предела статической устойчивости. Якобиан как критерий апериодической устойчивости. Входная и выходная информация для расчёта установившегося режима и его статической устойчивости (на примере одного из специализированных программных комплексов). Математическое моделирование в задачах электроэнергетики без учёта электромагнитных переходных процессов. Моделирование процессов ЭЭС по механическим координатам положения роторов машин с представлением генераторов неизменной переходной ЭДС. Моделирование коммутаций в схемах ЭЭС. (на примере одного из специализированных программных комплексов). Математическое моделирование в задачах электроэнергетики с учёта электромагнитных переходных процессов роторных цепей машины. Вывод уравнений синхронной машины и её электромагнитного момента в записи через ЭДС. Связь электромагнитного момента и электромагнитной мощности синхронной машины. Уравнение движения ротора. Математическая модель возбудителя, форсировки возбуждения и системы APB генератора. Математическая модель турбины и её регулятора скорости. Математическая модель узла нагрузки. Его статические и динамические характеристики и условия их применения. Подготовка информации. Задание дополнительных данных для более полного моделирования (на примере одного из специализированных программных комплексов). Методика расчетов переходных процессов в сложных ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов.	PO-1 PO-2
3 Лекц. 15	Математическое моделирование с использованием универсальных программных средств. Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Заключение по курсу.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка расчётной схемы и моделирование установившегося режима ЭЭС. Выявление предела статической устойчивости.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Упрощённое моделирование переходного режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Знакомство с моделированием переходных процессов в системе SIMULINK-MATLAB.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Моделирование режима наведённого напряжения в отключённой ВЛ.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения	PO-1
2	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием универсальных программных средств	PO-1 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-5 РО-2 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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, И. Е. Иванов, П. Н. Беляев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2017.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс] / А. А. Братолобов, Н. А. Огорелышев, А. Ю. Мурзин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2016.— 56 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов [Электронный ресурс]: программа, контрольное задание и методические указания для студентов заочного факультета / А. А. Братолобов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2018.— 16 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018070513043033400002734599 .	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	Братолобов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Веников, В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): [учебное пособие для вузов] / В. А. Веников.— 2-е изд., доп. и перераб.— М.: Высшая школа, 1976.— 479 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы, и пройти процедуру допуска;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;

- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

8.3. Курсовая работа – не предусмотрена

8.4. Семинарские (практические) занятия – не предусмотрены

8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе;
- подготовка к лабораторным занятиям по методическим материалам, приведенным в указаниях к каждой лабораторной работе. Вид отчетности – отчеты по лабораторным работам.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Изучение теоретического материала.	Классификация видов моделирования. Обзор современных программных средств для математического моделирования переходных процессов и режимов в ЭЭС.	См. разделы 1, 2 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и главу 1 учебника [2] из табл. 6.2.
Раздел № 2 «Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов»		
изучение теоретического материала.	Моделирование установившихся и переходных режимов многомашинных ЭЭС, моделирование действий автоматики, уравнения синхронных машин в записи через ЭДС, моделирование турбины и её регулятора скорости.	См. разделы 3 – 7 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и раздел 7 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторным работам № 1, 2 и оформление отчета по ним.	Моделирование установившихся и переходных режимов ЭЭС.	См. лабораторный практикум [2] из табл. 6.1.
Раздел № 3 «Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств»		
Изучение теоретического материала.	Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Моделирование режима наведённого напряжения в отключённой ВЛ.	См. раздел 8 учебного пособия [1] из табл. 6.1; . лабораторный практикум [2] из табл. 6.1; МУ[3] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторным работам № 3,4 и оформление отчета по ним.		

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программа EnergyCS Режим v.5	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 – 50). Переносные компьютер, проектор, экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Алгоритмы задач электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижения следующих результатов обучения.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	конструктивные особенности и основные технические характеристики элементов электроэнергетической системы; задачи планирования и задачи управления электроэнергетическим режимом, а также критерии оптимальности при решении этих задач (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методы математического моделирования электрических цепей; методы проектирования электроэнергетических систем; методы, применяемые при решении задач линейного и нелинейного программирования (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	на основе физических законов, описывающих процессы в электроэнергетических системах, формулировать задачи электроэнергетики, связанные с поиском оптимальных решений (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками формулировки и решения оптимизационных задач (линейного и нелинейного программирования), базовыми навыками применения программных средств, необходимых для решения этих задач (РО-4)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы постановки и нахождения оптимального решения задач планирования в электроэнергетике и управления электроэнергетическим режимом (РО-14)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать конструктивные и технологические особенности и режимы функционирования элементов электроэнергетической системы, формулировать на этой основе задачи, связанные с поиском экстремума (РО-15)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками технико-экономического обоснования в электроэнергетике и формализации соответствующих математических задач (РО-16)
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	методы математического описания процессов, протекающих в электроэнергетических системах и отдельных элементах этих систем (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять законы электротехники для составления уравнений, описывающих электроэнергетический режим (балансы мощностей, уравнения потерь мощности при ее передаче от источников к потребителям и т.п.) (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками расчета режимных параметров (мощностей, напряжений, токов), а также навыками определения основных технико-экономических показателей, связанных с выработкой и транспортировкой электроэнергии (РО-11)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы формулировки и решения экстремальных задач, связанных с поиском наиболее оптимального варианта при проектировании и эксплуатации электрических сетей (РО-6)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять описание задачи, связанной с расчетом режима или выбором оптимальных характеристик оборудования, оптимальных путей транспортировки мощности и т.п., в виде системы уравнений и неравенств, формулировать и рассчитывать целевую функцию (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки существующей конфигурации электрической сети на предмет оптимальности с точки зрения минимизации стоимости передачи электроэнергии (РО-12)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики электроэнергетического режима, подлежащие мониторингу и оптимизации (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	формулировать критерий оптимальности для решаемой электроэнергетической задачи, а также применять подходящий математический аппарат решения сформулированной задачи (РО-10)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками решения задач линейного и нелинейного программирования, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем (РО-13)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгоритмы задач электроэнергетики» относится к дисциплинам 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 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений	1				5	6
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	3	2			65	70
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	2	2			25	29
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования	2	2			26	30
Промежуточная аттестация		экзамен					9
ИТОГО по дисциплине		8	6			121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие об оптимизационных задачах (задачах математического программирования) и их классификация. Этапы решения оптимизационных задач.	РО-1, РО-14,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Примеры постановки и математической формулировки задач линейного и нелинейного программирования, интерпретация полученных решений	PO-5
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде. Стандартная форма записи задачи линейного программирования. Алгоритм преобразования задачи к стандартному виду. Каноническая форма записи задачи линейного программирования. Преобразование задачи к канонической форме записи. Идея симплекс-метода решения задач линейного программирования. Этапы решения задачи линейного программирования симплекс-методом	PO-2, PO-6
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения. Постановка транспортной задачи электроэнергетики. Специфика транспортной задачи как задачи линейного программирования. Получение начального допустимого решения транспортной задачи. Метод потенциалов решения транспортной задачи	PO-1, PO-5, PO-7
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Задача выпуклого программирования. Учет ограничений в задачах нелинейного программирования с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа	PO-1, PO-2, PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	PO-3, PO-13
3	Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	PO-8, PO-11, PO-12, PO-13
4	Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности компенсирующих устройств	PO-16, PO-8, PO-11, PO-12

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Усвоение основной терминологии, необходимой для дальнейшего изучения дисциплины	PO-1, PO-14
2.1	Применение преобразований задач линейного программирования для приведения их к стандартной форме записи	PO-4, PO-13
2.2	Проработка основных понятий и матричных преобразований, необходимых для решения задач линейного программирования симплекс-методом	PO-4, PO-6
2.3	Применение симплекс-метода для решения задач линейного программирования	PO-2, PO-4, PO-13
3.1	Освоение методики заполнения транспортной матрицы для решения транспортных задач электроэнергетики	PO-3, PO-5, PO-8, PO-9
3.2	Использование распределительного метода для решения транспортной задачи	PO-4, PO-6, PO-10, PO-11 PO-12, PO-13, PO-15
3.3	Применение метода потенциалов для решения транспортной задачи	PO-4, PO-6, PO-10, PO-11 PO-12, PO-13, PO-15
3.4	Усвоение особенностей и методов решения более сложных транспортных задач (открытых, с ограничением пропускной способности линий электропередачи, с транзитом мощности)	PO-1, PO-3, PO-10, PO-11 PO-12, PO-13, PO-15
4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования. Решение задач нелинейного программирования с ограничениями с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа	PO-4, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-13, PO-15

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Акулич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2027 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кулешов, Анатолий Иванович. Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине "Алгоритмизация задач энергетики" [Электронный ресурс]: для студентов заочного факультета специальности 100200 "Электроэнергетические системы и сети" / А. И. Кулешов ; Министерство	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; ред. Н. А. Огорельшев. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2002. — 36 с: ил. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889 .		
3	Фролова, Ольга Васильевна. Решение задачи линейного программирования СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; под ред. А. В. Гусенкова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, О. А. Расчет установившихся режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Н. Н. Парфенычева ; Мин-во образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Струченков. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13781 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://docs.cntd.ru	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. В течение семестра (до сессии) регулярно осуществлять самостоятельную подготовку по темам дисциплины, руководствуясь указаниями по организации работы, изложенными в настоящей РПД.
3. Перед каждым практическим занятием (во время сессии) повторить материал по теме, изложенный ранее на соответствующем лекционном занятии.
4. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины, обучающийся самостоятельно знакомится с содержанием дисциплины, планом лекций и практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу (включая контрольную работу по варианту), контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями для самостоятельной подготовки, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров, обсуждаемых на лекциях и в литературе по дисциплине.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений»		
Подготовка к восприятию основного содержания дисциплины	Изучение примеров задач оптимизации и основной терминологии, используемой в дальнейшем в ходе изучения дисциплины	См. Введение, главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. Введение учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 2 «Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 2, а также к решению задания № 1 контрольной работы	Изучение/повторение матричных преобразований, используемых в системах линейных уравнений и неравенств. Изучение способов преобразования задачи линейного программирования к стандартному виду. Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод задачи в каноническую форму записи для нового базиса. Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом. Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 3 «Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 3	Приобретение базовых понятий о транспортных задачах электроэнергетики и методах их решения, а также усвоение сопутствующей терминологии. Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи распределительным методом. Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов. Решение транспортной задачи с транзитом мощности	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 4 «Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 4, а также к решению заданий № 2 и № 3 контрольной работы	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования. Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Решение нелинейной оптимизационной задачи градиентным методом. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2)

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
3	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия 610109
4	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия SCN 9A1510201

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 – 50)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы оптимизации электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижения следующих результатов обучения.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	конструктивные особенности и основные технические характеристики элементов электроэнергетической системы; задачи планирования и задачи управления электроэнергетическим режимом, а также критерии оптимальности при решении этих задач (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методы математического моделирования электрических цепей; методы проектирования электроэнергетических систем; методы, применяемые при решении задач линейного и нелинейного программирования (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	на основе физических законов, описывающих процессы в электроэнергетических системах, формулировать задачи электроэнергетики, связанные с поиском оптимальных решений (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками формулировки и решения оптимизационных задач (линейного и нелинейного программирования), базовыми навыками применения программных средств, необходимых для решения этих задач (РО-4)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы постановки и нахождения оптимального решения задач планирования в электроэнергетике и управления электроэнергетическим режимом (РО-14)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать конструктивные и технологические особенности и режимы функционирования элементов электроэнергетической системы, формулировать на этой основе задачи, связанные с поиском экстремума (РО-15)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками технико-экономического обоснования в электроэнергетике и формализации соответствующих математических задач (РО-16)
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	методы математического описания процессов, протекающих в электроэнергетических системах и отдельных элементах этих систем (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять законы электротехники для составления уравнений, описывающих электроэнергетический режим (балансы мощностей, уравнения потерь мощности при ее передаче от источников к потребителям и т.п.) (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками расчета режимных параметров (мощностей, напряжений, токов), а также навыками определения основных технико-экономических показателей, связанных с выработкой и транспортировкой электроэнергии (РО-11)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы формулировки и решения экстремальных задач, связанных с поиском наиболее оптимального варианта при проектировании и эксплуатации электрических сетей (РО-6)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять описание задачи, связанной с расчетом режима или выбором оптимальных характеристик оборудования, оптимальных путей транспортировки мощности и т.п., в виде системы уравнений и неравенств, формулировать и рассчитывать целевую функцию (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки существующей конфигурации электрической сети на предмет оптимальности с точки зрения минимизации стоимости передачи электроэнергии (РО-12)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики электроэнергетического режима, подлежащие мониторингу и оптимизации (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	формулировать критерий оптимальности для решаемой электроэнергетической задачи, а также применять подходящий математический аппарат решения сформулированной задачи (РО-10)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками решения задач линейного и нелинейного программирования, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем (РО-13)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы оптимизации электроэнергетических систем» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений	1					5	6
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	3	2				65	70
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	2	2				25	29
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования	2	2				26	30
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		8	6				121	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие об оптимизационных задачах (задачах математического	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	программирования) и их классификация. Этапы решения оптимизационных задач. Примеры постановки и математической формулировки задач линейного и нелинейного программирования, интерпретация полученных решений	PO-5
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде. Стандартная форма записи задачи линейного программирования. Алгоритм преобразования задачи к стандартному виду. Каноническая форма записи задачи линейного программирования. Преобразование задачи к канонической форме записи. Идея симплекс-метода решения задач линейного программирования. Этапы решения задачи линейного программирования симплекс-методом	PO-2, PO-6
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения. Постановка транспортной задачи электроэнергетики. Специфика транспортной задачи как задачи линейного программирования. Получение начального допустимого решения транспортной задачи. Метод потенциалов решения транспортной задачи	PO-14, PO-5, PO-7
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Задача выпуклого программирования. Безусловная минимизация квадратичной функции градиентным методом	PO-1, PO-2, PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	PO-15, PO-13
3	Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	PO-8, PO-11, PO-12, PO-13
4	Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	PO-16, PO-8, PO-11, PO-13

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Усвоение основной терминологии, необходимой для дальнейшего изучения дисциплины	РО-1, РО-14
2.1	Применение преобразований задач линейного программирования для приведения их к стандартной форме записи	РО-4, РО-13
2.2	Проработка основных понятий и матричных преобразований, необходимых для решения задач линейного программирования симплекс-методом	РО-4, РО-6
2.3	Применение симплекс-метода для решения задач линейного программирования	РО-2, РО-4, РО-13
3.1	Освоение методики заполнения транспортной матрицы для решения транспортных задач электроэнергетики	РО-3, РО-5, РО-8, РО-9
3.2	Использование распределительного метода для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
3.3	Применение метода потенциалов для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
3.4	Усвоение особенностей и методов решения более сложных транспортных задач (открытых, с ограничением пропускной способности линий электропередачи, с транзитом мощности)	РО-1, РО-3, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования. Решение задач нелинейного программирования с ограничениями с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа	РО-4, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-13

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Акулич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2027 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кулешов, Анатолий Иванович. Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине "Алгоритмизация задач энергетики" [Электронный ресурс]: для студентов заочного факультета специальности 100200 "Электроэнергетические системы и сети" / А. И. Кулешов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; ред. Н. А. Огорельшев. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2002. — 36 с: ил. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Фролова, Ольга Васильевна. Решение задачи линейного программирования СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; под ред. А. В. Гусенкова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, О. А. Расчет установившихся режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Н. Н. Парфенычева ; Мин-во образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Струченков. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13781 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	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)
10	http://docs.cntd.ru	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. В течение семестра (до сессии) регулярно осуществлять самостоятельную подготовку по темам дисциплины, руководствуясь указаниями по организации работы, изложенными в настоящей РПД.
3. Перед каждым практическим занятием (во время сессии) повторить материал по теме, изложенный ранее на соответствующем лекционном занятии.
4. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины, обучающийся самостоятельно знакомится с содержанием дисциплины, планом лекций и практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу (включая контрольную работу по варианту), контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями для самостоятельной подготовки, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров, обсуждаемых на лекциях и в литературе по дисциплине.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений»		
Подготовка к восприятию основного содержания дисциплины	Изучение примеров задач оптимизации и основной терминологии, используемой в дальнейшем в ходе изучения дисциплины	См. Введение, главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. Введение учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 2 «Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 2, а также к решению задания № 1 контрольной работы	Изучение/повторение матричных преобразований, используемых в системах линейных уравнений и неравенств. Изучение способов преобразования задачи линейного программирования к стандартному виду. Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод задачи в каноническую форму записи для нового базиса. Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом. Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 3 «Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 3	Приобретение базовых понятий о транспортных задачах электроэнергетики и методах их решения, а также усвоение сопутствующей терминологии. Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи распределительным методом. Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов. Решение транспортной задачи с транзитом мощности	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 4 «Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела № 4, а также к решению заданий № 2 и № 3 контрольной работы	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования. Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Решение нелинейной оптимизационной задачи градиентным методом. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2)

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
3	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия 610109
4	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия SCN 9A1510201

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 – 50)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25). 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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 сущности, опасности и разновидностях терроризма и экстремизма, а также развитием правосознания и готовности к противодействию распространения идеологии насилия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира З(УК-2)-3	Определяет понятия толерантности и веротерпимости, характеризует различные виды социальных конфликтов, имеет четкое представление о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия У(УК-2)-3	Критически оценивает информацию, отражающую проявления экстремизма, выявляет факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе В(УК-2)-3	Владеет навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма» относится к дисциплинам 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 з.е., 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Исторические корни и эволюция терроризма						2	2
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	1	2				4	7
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема						2	2
4	Молодежный экстремизм						2	2
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	1					4	5
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России						2	2
7	Информационное противодействие идеологии насилия						4	4
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма						2	2
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность						2	2
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде						4	4
Промежуточная аттестация		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2	2				28	36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	РО-1
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму. Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой,	РО-2
	Работа с электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-1
10	Работа с учебно-методической литературой,	РО-2
	Работа с электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка контрольной работы	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лисова, Светлана Юрьевна. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова. — Иваново: Б.и., 2018. — 44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	
2	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учебное пособие / сост. Л.М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2	ЭБС «Лань»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нардина, О.В. Конституционно-правовые основы противодействия терроризму в Российской Федерации и зарубежных странах: монография / О.В. Нардина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 211 с. https://reader.lanbook.com/book/189801#2	ЭБС «Лань»	
2	Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде : учебно-методическое пособие / И. П. Сахнов. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627	ЭБС «Лань»	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://nac.gov.ru/	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ
14	https://ncpti.su/	Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2

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
Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Молодежный экстремизм		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288,	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
	А-289, А-330)	потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Правовые основы социальной адаптации»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Заочная
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 правовых основах социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), соответствующих юридических понятиях, нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу социальной политики государства и социального взаимодействия, прежде всего по вопросам профессионального образования и трудоустройства.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет основные нормативные правовые акты и объясняет понятия, необходимые для определения и решения круга задач в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует правовую информацию, необходимую для решения задач социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Обладает навыками применения правовых норм для принятия наиболее эффективных решений в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Правовые основы социальной адаптации» относится к дисциплинам 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 з.е., 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Понятие и механизмы социальной адаптации	0,5					4
2	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	0,5	0,5				9
3	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	0,5	0,5				9
4	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	0,5	1				10
Промежуточная аттестация		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2	2				36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Понятие и механизмы социальной адаптации. Понятие «социальная адаптация». Виды социальной адаптации: физиологическая, управленческая (организационная), психологическая, экономическая, педагогическая, профессиональная. Механизмы социальной адаптации: психические механизмы, социально-психологические механизмы, социальные механизмы. Виды социально-психологической адаптации:	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	функциональная, организационная, ситуативная	
2.	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации. Международные договоры о правах инвалидов. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, 1993. Конвенция ООН о правах инвалидов, 2006 г: общие принципы; общие обязательства; равенство перед законом; свобода и личная неприкосновенность; защита личностной целостности; свобода выражения мнения и убеждений и доступ к информации. Конвенция Международной организации труда о профессиональной реабилитации и занятости инвалидов. Законодательство Российской Федерации о правах инвалидов и ЛОВЗ. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов», его основные понятия: социальная защита населения, медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов. Правовой статус инвалидов в соответствии с ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Обеспечение жизнедеятельности инвалидов, образование и обеспечение занятости. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: общее и профессиональное образование, профессиональное обучение, организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Общая характеристика нормативно–правовых актов по социальной защите инвалидов. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации»: формы социального обслуживания, виды социальных услуг, финансовое обеспечение социального обслуживания. Приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н «Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов». Федеральные целевые программы, направленные на социальную поддержку инвалидов. Федеральная программа «Доступная среда». Участие органов государственной власти субъектов Российской Федерации в обеспечении социальной защиты и социальной поддержки инвалидов. Социальная реабилитация – основное направление социальной защиты инвалидов в современный период. Федеральная базовая и индивидуальная программы реабилитации инвалидов. Проведение реабилитационных мероприятий. Предоставление технических средств реабилитации и услуг. Оказание медицинской помощи. Обеспечение беспрепятственного доступа к информации и объектам социальной инфраструктуры. Обеспечение инвалидов жилой площадью, льготы по оплате жилья. Обеспечение занятости инвалидов. Материальное обеспечение инвалидов. Социально-бытовое обслуживание инвалидов. Санаторно-курортное лечение инвалидов	РО-1
3.	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии в сфере образования. Интегрированное профессиональное обучение инвалидов. Специализированные профессиональные образовательные организации. Специальные условия для получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Адаптированные образовательные программы, специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы. Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов с различными нарушениями функций организма. Условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Право на получение стипендии повышенного размера	РО-1
4.	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативные правовые акты, регулирующие труд инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии трудовой занятости для инвалидов. Квота для приема на работу инвалидов и ее размеры. Специальные рабочие места для трудоустройства инвалидов. Права, обязанности и ответственность работодателей в обеспечении занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оформление трудовых отношений. Создание доступных условий труда. Рабочее время. Время отдыха. Дополнительные гарантии охраны труда инвалидов. Оплата труда инвалидов. Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Программы трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сопровождаемое содействие занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Квотирование рабочих мест. Специализированные предприятия. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. Формы профессионального обучения безработных инвалидов. Виды пенсий для инвалидов	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	РО-2
3	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	РО-2
4	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5.	Белокопытова, Н.Ю. Труд инвалидов: проблемы правового регулирования [Электронный ресурс] / Н.Ю. Белокопытова, В.Ю. Бешкорева. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2018. – № 1. – С. 94-98. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308459 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Гайбатова, К.Д. Юридическое значение инвалидности в российском законодательстве [Электронный ресурс] / К.Д. Гайбатова, М.А. Орцханова. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2017. – № 3. – С. 83-87. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/307876 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Карпунина, О.И. Образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в свете нового федерального закона об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Гуманитарные науки и образование. – Электрон. дан. – 2013. – № 1. – С. 57-61. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291224 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8.	Бабин, В.Н. Финансовая доступность для людей с инвалидностью: от нормативно-правовой основы к адаптации системы профессиональной подготовки специалистов финансового рынка [Электронный ресурс] / В.Н. Бабин, Ю.В. Бабина. // Профессиональное образование в современном мире. – Электрон. дан. – 2019. – № 1. – С. 2539-2548. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/310432 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9.	Воеводина, Е.В. Классификация моделей инвалидности в контексте условий высшего учебного заведения: адаптационный аспект. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Сервис в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 9-14. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/294343 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
10.	Домбровская, А.Ю. Совершенствование методов социальной адаптации инвалидов в России [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – Электрон. дан. – 2015. – № 1. – С. 57-65. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/294521 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
11.	Ларионова, М.А. Право детей-инвалидов на образование: международно-правовые стандарты и российское законодательство [Электронный ресурс] // Вестник Гуманитарного университета. – Электрон. дан. – 2014. – № 2. – С. 24-30. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291021 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
12.	Чернова, П.А. Конституционно-правовые основы защиты детей-инвалидов в Российской Федерации [Электронный ресурс] // <i>Juvenis scientia</i> . – Электрон. дан. – 2018. – № 2. – С. 24-29. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306609 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
13.	Шадрин, В.А. Организация образовательной среды профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 166-171. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/295259 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
14.	Шуайпова, П.Г. Институт реабилитации инвалидов в России: законодательное регулирование и развитие [Электронный ресурс] // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2014. – № 3. – С. 110-114. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291569 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
15.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).	ИСС «КонсультантПлюс»
16.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
17.	Резолюция № 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН «Конвенция о правах инвалидов». Принята в г. Нью-Йорке 13.12.2006 на 76-ом пленарном заседании 61-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН	ИСС «КонсультантПлюс»
18.	Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Приняты Генеральной Ассамблеей ООН 20.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
19.	Конвенция № 159 Международной организации труда «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» [рус., англ.] (Заключена в г. Женеве 20.06.1983)	ИСС «КонсультантПлюс»
20.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
21.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
22.	О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «» (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
23.	О социальной защите инвалидов: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
24.	Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
25.	Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
26.	Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов: приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
11	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
12	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
13	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Понятие и механизмы социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами социальной адаптации и ее правовым регулированием	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.9, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.4, 6.2.6, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.7, 6.3.5, 6.3.6, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.12] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3, 7] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	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
27.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
28.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета