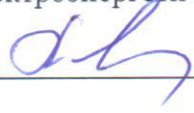


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета
 А.Ю. Мурзин

28 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Автоматического управления электроэнергетическими системами
Год начала подготовки	2024



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

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 Автоматического управления электроэнергетическими системами

(протокол № 7 от 21 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой


В.Д. Лебедев
(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 МОДУЛЯ
«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний о поведении личности в социуме с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений самоорганизации и управления конфликтными ситуациями, приобретение практических навыков и методов повышения личной эффективности для рациональной организации своей деятельности (личностного и профессионального роста) и участия в социальных коммуникациях; формирование у обучающихся стремления и готовности к осознанному построению жизненных (личностных и профессиональных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>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 психологические феномены, категории, закономерности функционирования социально-психологических явлений и технологий – РО-1
Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-3)-2	называет сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде – У(УК-3)-1	анализирует и оценивает социальную ситуацию и на основании этого анализа планирует и осуществляет свою деятельность, эффективно устанавливает контакты и взаимодействует в ситуациях общения различной сложности, реализовывает свою роль в команде для достижения поставленных целей – РО-3
Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – У(УК-3)-2	объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий – В(УК-3)-1	обладает навыками организации своей и совместной деятельности, а также межличностного взаимодействия для достижения поставленных целей – РО-5
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – В(УК-3)-2	обладает навыками анализа социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-6
<i>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	называет цели, мотивы, формы, механизмы, средства,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – 3(УК-6)-1	условия саморазвития человека, технологию управления индивидуальной траекторией развития, формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью – РО–7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – У(УК-6)-1	выстраивает траекторию собственного личностного и профессионального саморазвития, формулирует цели своего развития, выделяет приоритеты, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному самосовершенствованию – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем – В(УК-6)-1	навыками самопознания и саморазвития, психотехнологиями содействия саморазвитию личности – РО-9
<i>УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции – 3(УК-10)-1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10
Определение экстремизма и терроризма, структуру и содержание антитеррористического законодательства, приоритетные задачи государства по борьбе с экстремизмом и терроризмом – 3(УК-10)-2	называет сущность экстремизма и терроризма, понятие социального конфликта, социальной девиации, правовые и психолого-педагогические аспекты профилактики экстремизма, технологию управления конфликтом – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению – У(УК-10)-1	аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убежденность в отстаивании своей позиции – РО-12
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, выделять признаки возникновения и оценивать вероятность террористической угрозы – У(УК-10)-2	выделяет признаки возникновения террористической угрозы и оценивает вероятность её возникновения, аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, анализирует конфликтные ситуации – РО-13
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками оценки проявлений коррупционного поведения – В(УК-10)-1	обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивое нетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-14
Навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – В(УК-10)-2	обладает навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – РО-15

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА МОДУЛЯ

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетные единицы, 14 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ ра зде ла (п од ра зде ла)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самост оатель ная работа (в том числе практи ческая подгот овка)	Всег о часо в
		Ле кци и	Практ ическ е заняти я	Лаб орато рные рабо ты	Курс овое прое ктир ован ие	Конт роль самос тоят ель ной рабо ты		
Часть 1								
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	18	10				8	36
2	Антикоррупционное поведение	2	2				32	36
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1		20	12				40	72
Часть 2								
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	18	10				8	36
4	Инклюзивная психология	2	2				32	36
Промежуточная аттестация по части 2		Зачет						+
ИТОГО по части 2		20	12				40	72
ИТОГО по модулю		40	24				80	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	
	Основы психологии личности. Индивид, субъект, личность, индивидуальность. Личность: понятие, свойства, структура. Проблема личности в психологии. Взаимосвязь социального и биологического. Факторы развития личности. Формирование и развитие личности. Деятельностный подход и проблема развития личности. Основы саморазвития. Общая характеристика саморазвития человека. Саморазвитие как проявление субъектности человека. Цели и мотивы саморазвития. Формы саморазвития. Самопознание как условие саморазвития. Средства саморазвития. Особенности профессионального саморазвития человека. Модели саморазвития. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности. Навыки личной эффективности. Формирование и развитие навыков. Мотивация как интегральное образование личности. Потребности и мотивы личности. Направленность. Формы направленности: влечение,	РО-1; РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	желание, стремление, интерес, идеалы, убеждение. Цели и ценности как регуляторы поведения личности. Ключевые аспекты при целеполагании. Целеполагание и процесс достижения цели. Инструменты и технологии постановки цели. Психодинамические концепции мотивации Эмоционально-волевые процессы и развитие личности. Роль эмоций в развитии личности. Эмоции. Чувства. Воля как высший регулятор саморегуляции личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. Основы психологии общения. Общение и его значение для психологического развития человека Общение и его типология. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Правила эффективного общения. Техники и приемы общения. Межличностные отношения. Межличностные коммуникации. Межличностные отношения: сущность и содержание. Эмоциональный аспект межличностных отношений. Структура и возрастная динамика межличностных отношений. Культур межличностных отношений. Коммуникативные методы. Методы психологического воздействия	
2	Антикоррупционное поведение	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и сущность коррупции. Признаки коррупции. Причины коррупции. Виды коррупции. Примеры коррупционного поведения. Основные угрозы и последствия коррупции. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	РО– 10
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дефиниции экстремизма и терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма. Современное состояние экстремизма в России. Экстремизм как разновидность конфликта. Понятие социального конфликта и его сущность. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Основные стадии развития конфликта. Виды конфликтов. Особенности межнациональных и межэтнических конфликтов. Экстремизм как форма социальной девиации. Психология деструктивного поведения. Социально-психологические особенности личности, склонной к экстремизму. Молодёжный экстремизм, его признаки и особенности профилактики. Правовые и духовно-нравственные аспекты профилактики экстремизма и терроризма. Государственная политика в области противодействия экстремизму и терроризму. Антитеррористическое законодательство. Юридическая ответственность за деяния экстремистской и террористической направленности. Роль традиционных моральных норм, религиозных устоев и семейных ценностей в обеспечении консолидации и гармонизации российского общества. Защита традиционных российских духовно-нравственных ценностей как форма противодействия распространению идеологии экстремизма и терроризма. Патриотизм как фактор общероссийской гражданской идентичности и его роль в профилактике экстремизма и терроризма. Предупреждение и разрешение социального конфликта. Сущность управления конфликтом. Предупреждение социального конфликта как элемент управления им. Способы предупреждение и стимулирования социального конфликта. Понятие разрешение социального конфликта. Способы разрешения социального конфликта.	РО-11
4	Инклюзивная психология	

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

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	
	Эффективность и ответственность. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Свобода и ответственность. Анализ и актуализация базовых ценностей. Колесо жизненного баланса. Целеполагание и приоритизация. Цель. Технология Smart и др. Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей. Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. Управление эмоциями. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Управление коммуникациями. Выступление в контакт. Активное слушание. Типы вопросов. Командное взаимодействие. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-3; РО-8
2	Антикоррупционное поведение	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-12
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	Экстремизм: причины возникновения и факторы распространения. Экстремизм как социально-политическое явление. Понятия «терроризм», «экстремизм». Сущность экстремизма. Причины возникновения экстремизма и факторы его распространения. Виды экстремизма. Признаки террористической угрозы. Экстремизм как разновидность конфликта. Тактика конфликтного поведения: определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношении поведения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству). Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров. Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-13

№ раздела (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 и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1; РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1; РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5; РО-8; РО-9
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к практическим занятиям	РО-12; РО-14
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-11
	Работа с конспектами лекций	РО-11
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-13, РО-15
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4; РО-6

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Минюрова, С. А. Психология самопознания и саморазвития : учебник / С. А. Минюрова. — Екатеринбург : УрГПУ, 2013. — 316 с. — ISBN 978-5-7186-0550-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129361	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедева, В. Г. Антикоррупционная политика: история и современность : учебное пособие / В. Г. Лебедева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-0691-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Заврина, Е. Е. Основы противодействия терроризму и экстремизму : учебное пособие / Е. Е. Заврина, П. С. Макурин, И. Н. Лебедева. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-00175-101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296033	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социализация и социальная адаптация инвалидов и лиц с	ЭБС «Лань»	Электронны

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ограниченными возможностями здоровья : учебное пособие / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216755		й ресурс
5	Лисова, С.Ю. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова.—Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Чумакова, Т. Н. Психология профессиональной деятельности и саморазвития : учебник / Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216779	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Основы саморазвития личности : учебно-методическое пособие / составители Л. Г. Бортникова [и др.]. — Сургут : СурГПУ, 2016. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151895	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Коммуникации и конфликты управления : учебное пособие / О. В. Лисейкина, О. А. Яковлева, Ю. Б. Миндлин, М. В. Новиков. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/331370	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Шеяфетдинова, Н. А. Правовое обеспечение антикоррупционной политики организации : учебное пособие / Н. А. Шеяфетдинова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171466	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Правовые основы противодействия экстремистской деятельности в Российской Федерации : хрестоматия / составитель Е. Н. Булычев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907176-54-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143302	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
7	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
8	Эрдынеева, К. Г. Экстремизм: причины, тенденции, профилактика : монография / К. Г. Эрдынеева, Н. Н. Попова. — Чита : ЗабГУ, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-9293-2476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173661	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Романова, Н. Р. Инклюзивные практики в высшей школе : учебно-методическое пособие / Н. Р. Романова. — Иваново :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ИГЭУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296249		
10	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
11	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
12	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
13	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	О противодействии экстремистской деятельности: федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 29.05.2020 №344)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12,13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [4] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация

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	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 5, 6, 7, 8] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 5, 6, 7, 8] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [4] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 6, 9, 10, 11, 12, 13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы деловой коммуникации»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

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

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

Компоненты/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, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Применяет на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Обладает навыками использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» относится к дисциплинам 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 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		
1	Особенности деловой коммуникации	2	6				8	16
2	Деловая письменная коммуникация	2	6				8	16
3	Деловая устная коммуникация	2	8				10	20
4	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	20
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		8	28				36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Особенности деловой коммуникации. Понятия «общение», «коммуникация», «деловая коммуникация». Виды деловой коммуникации. Вербальная и невербальная деловая коммуникация. Формы национального языка. Нормы современного русского литературного языка. Понятие «государственный язык» Российской Федерации.	РО-1
2.	Деловая письменная коммуникация. Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу,	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	заявление).	
3.	Деловая устная коммуникация. Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации.	РО-1
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности. Предмет и задачи деловой риторики. Деловая риторика и универсальные принципы успешной коммуникации. Законы и приемы деловой риторики. Презентация результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации (презентационная речь). Подготовка и проведение пресс-конференции.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1	Основные характеристики деловой коммуникации	РО-2
2.		Языковые нормы в деловой коммуникации	РО-2
3.		Невербальные аспекты делового общения	РО-2
4.	2.	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	РО-2
5.		Работа с языковыми формулами, особенности письменного делового этикета	РО-2
6.		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
7.	3	Деловая беседа: разновидности деловой беседы, принципы этикета. Деловой телефонный разговор	РО-2
8.		Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы	РО-2
9.		Деловое совещание	РО-2
10.		Деловые переговоры	РО-2
11.	4	Риторические приёмы в деловой коммуникации	РО-2
12.		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3
13.		Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	РО-2
14.		Пресс-конференция: подготовка и проведение	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1. 1	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
2. 2	Токарева, Г.В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

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://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		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Деловая устная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы проектной деятельности»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах 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 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Проектная деятельность: основные понятия	4	2				10
2	Жизненный цикл и планирование проекта	6	4				10
3	Ресурсы и бюджет проекта	4	6				10
4	Участники проекта и коммуникация	4	2				10
Промежуточная аттестация		зачет					+
ИТОГО по дисциплине		18	14				40
							72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Проектная деятельность: основные понятия. Сущность проекта, его основные признаки. Классификация типов проектов. Цель и результат проекта. Факторы успешности проекта. Проектный треугольник. Участники и заинтересованные стороны проекта. Стандарты и профессиональные организации по управлению проектами	РО-1
2	Жизненный цикл и планирование проекта. Понятие жизненного цикла проекта. Функции и процессы управления проектами на разных стадиях жизненного цикла. Модели жизненного цикла. Устав (концепция) проекта. Образ продукта проекта. Структурная модель проекта. Иерархическая структура работ (WBS). Управление временными ресурсами проекта. Взаимосвязи между	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	работами. Сетевые модели. Метод критического пути. Календарное планирование. Диаграмма Ганта	
3	Ресурсы и бюджет проекта. Оценка ресурсов операций. Типы ресурсов проекта. Планирование и распределение ресурсов. Смета и бюджет проекта. Оценка стоимости проекта. Управление проектными рисками. Классификация проектных рисков. Методы идентификации факторов риска. Качественный и количественный анализ рисков. Методы реагирования на риски. Мониторинг рисков	PO-1
4	Участники проекта и коммуникация. Команда проекта. Организация совместной деятельности команды. Организационные структуры управления проектами. Матрица распределения ответственности. Управление коммуникациями проекта. Коммуникационные технологии. Проектный офис	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Описание организации и проекта, определение целей и результатов проекта. Анализ участников проекта и их интересов, разработка устава проекта	PO-2
2	Анализ жизненного цикла проекта. Составление иерархической структуры работ. Разработка календарного плана, диаграмма Ганта. Построение и расчет сетевой модели проекта. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-2, PO-3
3	Планирование ресурсов проекта. Формирование бюджета проекта. Идентификация, оценка и анализ рисков проекта	PO-2, PO-3
4	Формирование команды проекта. Составление матрицы распределения ответственности	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 (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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	Раева, Т. Д. Управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Д. Раева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Масловский, В. П. Управление проектами : учебное пособие / В. П. Масловский. — Красноярск : СФУ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-4361-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181645 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Комарова, В. В. Управление проектами : учебное пособие / В. В. Комарова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179375 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту (утвержден и введен в действие Приказом	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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. Проектная деятельность: основные понятия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Жизненный цикл и планирование проекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Ресурсы и бюджет проекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Участники проекта и коммуникация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ РОССИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте мировой истории, о роли русской культуры в обеспечении единого культурного пространства, межнационального общения и формирования общероссийской идентичности, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических и культурных различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной гражданской и патриотической позиции по оценке развития 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>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 мировой истории, общее и особенное в истории и культуре России и мира З(УК-5)-1	Называет базовые термины, исторические личности, даты, этапы, переломные моменты, героические страницы истории России (включая историю Ивановского края) с древности до наших дней в контексте мировой истории, социальные и культурные различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях, традиционные ценности российской культуры – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических и культурных различий народов мира У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию, анализирует духовные ценности России и их влияние на многонациональный и поликонфессиональный характер государства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа исторических фактов, закономерностей развития России и мира, оценки межкультурных различий; способами анализа и обоснования своих взглядов на основе общегражданской и культурно-духовной идентичности. В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую и патриотическую позицию, оценивает тенденции развития современных государств. Оценивает вклад России в развитие мировой цивилизации, ее роль в разрешении крупных международных конфликтов, влияние на мировую политику в целом, реагирования на общеисторические вызовы. – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплин

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 116 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на проведение групповых и индивидуальных консультаций.

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

№ раз дел а (под раз дел а)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоят ельн ая Работ а (в том числе практичес кая подго товк а	Всег о часо в
		Лек ции	Практическ ие занят ия	Лабо рато рны е рабо ты	Курсо вое проект иров ание	Контроль самосто ятель ной рабо ты		
Часть 1								
1	Теория и методология исторической науки.	4					1	5
2	Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.	8	2				2	12
3	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства.	6	2				3	11
4	Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.	8	2				2	12
5	Российская Империя в контексте мировой истории. XVIII в.	10	4				3	17
6	Культура России с древности до XVIII в.	8	4				3	15
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
Итого по части 1		44	14				14	72
Часть 2								
1	Российская империя в XIX - начале XX вв.	10	2				2	14
2	Советское государство в 1917 – 1945 гг.	16	6				6	28
3	СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.	6	2				2	10
4	Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.	6	2				2	10
5	Культура России в XIX - начале XXI вв.	6	2				2	10
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						
ИТОГО по части 2		44	14				14	72
ИТОГО по дисциплине		88	28				28	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ разде ла (подр аздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Часть 1		
1	Теория и методология исторической науки. История как наука и как учебная дисциплина. Понятие исторического источника, его виды. Историография. Сущность и функции исторического знания. Методология исторической науки. Парадигмы исторической науки. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории.	4 часа	РО-1
2	Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв. Заселение территории современной России человеком современного вида. Памятники каменного века на территории современной Ивановской области. Восточные славяне в древности: происхождение, расселение, занятия, общественный строй, религия. Проблема образования государства Русь. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Принятие христианства и его значение. Социально-экономическое развитие и территориально-политическая структура. Внешняя политика и международные связи. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России. Русь между Ордой и католической Европой. Борьба Руси с иноземными захватчиками. Роль Руси в защите Европы.	8 часов	РО-1
3	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства. Русские земли после татаро-монгольского нашествия. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Образование централизованных государств в Европе и на Руси: общее и особенное. Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Первые московские князья. Куликовская битва. Дискуссии об альтернативных путях развития. Внутренняя и внешняя политика Ивана III. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв. Расширение международных связей Российского государства. Особенности политического развития стран Азии, Африки, Америки.	6 часов	РО-1
4	Российское (Московское) государство в XVI - XVII вв. Мир в XVI – XVII вв. Великие географические открытия. Первые колониальные империи. Становление капитализма в странах Европы. Россия в начале XVI в.: особенности социально-экономического и политического развития. Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV. Результаты и их оценка: дискуссии историков. Смута: причины, этапы, итоги. Смутное время на территории современной Ивановской области. Первое упоминание села Иваново. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии. Россия при первых Романовых. Социально-экономическое и политическое развитие, внешняя политика. Освоение Сибири и Дальнего Востока. Переяславская	8 часов	РО-1

№ разде ла (подр аздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	рада.		
5	Российская империя в контексте мировой истории XVIII в. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Эпоха Просвещения в Европе. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Россия в первой половине XVIII в. Эпоха Петра Великого. Необходимость преобразований. Методы, цели реформ, специфика их проведение. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I. Основные направления внешней политики: важнейшие события, результаты, оценка. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Екатерины II. Социально-экономические преобразования. Развитие промышленности, сельского хозяйства и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Реформы в области внутренней политики. Национальная и конфессиональная политика. Основные цели Российской империи во внешней политике второй половины XVIII в. Обеспечение общенациональных интересов и безопасности государства. Расширение территории. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Укрепление международного статуса государства. Итоги и оценка правления Екатерины II: дискуссии историков. Россия в период правления Павла I.	10 часов	РО-1
6	Культура России с древности до XVIII в. Мировая культура в древности. Особенности, выдающиеся достижения древневосточной и античной культуры. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Памятники каменного века на территории России и Ивановской области. Древнерусская культура: истоки, особенности, характерные черты. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Культура Возрождения в Западной Европе. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение». Становление в Европе культуры Нового времени: причины, характерные черты, выдающиеся достижения. Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния в культуре России XVI в. Основные достижения в литературе, зодчестве, живописи, просвещении. Культура Европы и Востока в XVII в. Западное влияние в русской культуре XVII в. Становление культуры Нового времени в России. Обмирщение культуры и его отражение в образовании, литературе, искусстве. Преобразования Петра I в области культуры и быта. Интенсивное развитие светской культуры. Перенесение на русскую почву западной архитектуры, живописи и музыки. Образование и создание условий для научных исследований. Раскол культуры. Идеология западноевропейского Просвещения и ее влияние на развитие культуры России во второй половине XVIII в. Образование, наука, литература и искусство России.	8 часов	РО-1
Часть 2			
1	Российская империя в XIX - начале XX вв. Экономическая, социальная, политическая и культурная перестройка западного мира после Великой Французской революции. Социально-экономическое и политическое развитие России. Поиск путей развития России в первой половине XIX в. Попытки решения крестьянского вопроса и реформирования системы управления консервативным путем: задуманное и осуществленное. Причины неудач реформ.	10 часов	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Движение декабристов. Зарождение общественно-политических движений в России в 1830-е гг.: консервативное, либеральное, радикальное. Внешняя политика России в первой половине XIX в. Вовлечение России в общеевропейские процессы. Отечественная война 1812 г. Политика России в восточном вопросе. Войны с Ираном и Турцией. Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Активизация политики на Дальнем Востоке. Эпоха 1848 г. в Европе («Весна народов») и изменения во внутриполитическом курсе России. Война за независимость испанских колоний в Америке: образование латиноамериканских государств. Россия и мир во второй половине XIX - начале XX в. Россия после Крымской войны. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Дискуссия о причинах и значении отмены крепостного права. Великие реформы 1870-1870-х гг.: их социальные и экономические последствия. Начало индустриализации страны. Реформы С.Ю. Витте. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Причины, характер, движущие силы, особенности, основные этапы и события революции 1905-1907 гг. в России. Стачка в Иваново-Вознесенске. Создание Первого в России общегородского Совета рабочих депутатов. Возникновение политических партий: состав, программные требования, тактика, лидеры. Опыт российского парламентаризма. Аграрный вопрос в начале XX в. Аграрная реформа П.А. Столыпина. Причины провала умеренно-реформаторского курса. Внешняя политика России во второй половине XIX - начале XX в. Европейское направление внешней политики. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав - Германии и Италии. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе в конце XIX — начале XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Первая мировая война: причины, ход, итоги. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны. Восточный вопрос: содержание, события, итоги. Политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Русско-турецкая война 1877–1878 гг.: цена победы. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами - Китаем и Японией. Основные принципы национальной политики в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Особенности управления окраинами. Россия как многоконфессиональное государство: православие, католицизм, лютеранство, ислам, иудаизм. Русско-японская война 1904 - 1905 гг.: причины, ход, итоги. Первая мировая война и Россия: причины, ход и влияние на революционные процессы в стране.		
2	Советское государство в 1917 – 1945 гг. Великая российская революция 1917 – 1922 гг.: ее причины, основные этапы и итоги, влияние на мир. Гражданская война как особый этап революции. Иностранная интервенция. Победа большевиков и образование СССР. Эволюция экономической политики: от «военного коммунизма» и НЭПа к индустриализации и коллективизации. Реализация плана ГОЭЛРО. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Окончательное превращение партии большевиков во властную структуру. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Завершение складывания механизма единоличной власти Сталина. Большой террор 1937-38 гг. Внешняя политика советского государства в 1920-е - 1930-е гг. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события, итоги. Цена победы. Подвиг энергетиков в годы войны. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США.	16 часов	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Капитуляция Японии. Иваново - город трудовой славы. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы. Наиболее известные факты фальсификации истории Второй Мировой войны. Без срока давности.		
3	СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг. Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Социально-экономическое и политическое развитие СССР. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Кризис социалистической системы. Период «перестройки». Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Распад СССР (1985–1991 гг.). Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии, «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны».	6 часов	РО-1
4	Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг. Российская Федерация в 1990-х гг. Выбор путей экономического и политического развития. Принятие Конституции РФ 1993 г. Нарастание политической нестабильности и центробежных тенденций. События в Чечне 1994-1996 гг. Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Расширение НАТО на восток. Российская Федерация в начале XXI в. Избрание Президентом В.В. Путина. Восстановление конституционного порядка в Чечне. Укрепление «вертикали власти». Реализация приоритетных национальных проектов. Изменение курса внешней политики. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира. Антиконституционный переворот 2014 г. на Украине. Возвращение Крыма в состав России. Начало специальной военной операции в 2022 г. Военно-техническое развитие на современном этапе.	6 часов	РО-1
5	Культура России в XIX - начале XXI вв. Новые культурные идеалы и ценности в культуре 19-начала 20 вв. Основные направления развития и достижения мировой науки. Промышленная революция и ее роль в развитии техники и технологии. Культура и искусство России и мира в XIX - начале XX в. Советская культура: традиционные и новые черты. Развитие культуры и искусства СССР в 20-90-е гг. XX в. Духовно-нравственные ценности современного Российского общества.	6 часов	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной и для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1, на соответствующем этапе освоения дисциплины.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в период зачетно-экзаменационной сессии при успешном завершении всех этапов освоения дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе результатов текущей успеваемости обучающегося в соответствии с применяемой в университете системой "РИТМ".

Результаты промежуточной аттестации служат для итоговой оценки степени сформированности компетенций у обучающегося.

6. 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 с 1917 до 1945 г. [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	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	Отечественная история [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Богородская О.Е.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 52 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031111084411800000746309	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 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
7	Культурология. Ч. 1 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 140 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/20191008114550849000002735585	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Культурология. Ч. 2 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 164 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4. «Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI–XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5. «Российская Империя в контексте мировой истории XVIII в.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 6. «Культура России с древности до XVIII в.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4;

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	6.1.5; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
ЧАСТЬ 2		
Раздел № 1. «Российская империя в XIX – начале XX вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутривластного развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутривластного развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутривластного развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2. «Советское государство в 1917 – 1945 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3. «СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4. «Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 5. «Культура России в XIX – начале XXI вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Экран Ноутбук Проектор
3	Помещения для самостоятельной работы 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач 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 – З (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам 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 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их 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. My family		6				6	12
2	Education. My university		6				8	14
3	City		6				4	10
4	Scientists		6				8	14
5	Inventors and inventions		6				8	14
6	Modern cities		6				8	14
7	Architecture		6				4	10
8	Travelling		6				4	10
9	Transport		6				4	10
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1			54				54	108
Часть 2								
10	Energy		6				2	8
11	Electric power		6				4	10
12	Electricity and magnetism		6				4	10
13	Conductors and insulators		6				2	8
14	The effects of electricity on the human body		4				4	8
15	Electricity may be dangerous		4				2	6
16	Electric shock. Safety electric system		4				4	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		
17	Electromagnetic relay		4				3	7
18	Fuses		4				4	8
19	Electric lines and their efficiency		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2			48				33	108
ИТОГО по дисциплине			102				87	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	Приветствия и прощания. Повторение правил чтения	PO-1, PO-2
1	Презентация темы "About myself"	PO-2, PO-3
2	Анализ текста "Value of education" (Unit 1)	PO-1, PO-2
2	Лексико-коммуникативные упражнения по теме "Education"	PO-1, PO-2, PO-3
2	Части речи на иностранном языке (общие сведения о частях речи; существительное, артикли) Презентация темы «My university» Тест по разделу 2.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Анализ текста "Live and learn" (Unit 2)	PO-1, PO-2
2	Лексико-коммуникативные упражнения по теме "Live and learn"	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении); числительное (количественные и порядковые числительные, дробные); местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные) Тест по разделу 2	PO-2, PO-3
3	Анализ текста "City traffic" (Unit 3)	PO-1, PO-2
3	Времена действительного залога. Их виды	PO-1, PO-2, PO-3
3	Презентация по теме "My hometown" Тест по разделу 2	PO-2, PO-3
4	Анализ текста "Scientists" (Unit 4)	PO-1, PO-2
4	Времена группы Simple. Виды, формобразование и случаи их употребления Тест по разделу 4	PO-2, PO-3
5	Анализ текста "Inventors and Their inventions" (Unit 5)	PO-1, PO-2
5	Времена группы Continuous. Виды, формобразование и случаи их	PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	употребления Тест по разделу 5	
6	Анализ текста “Modern cities” (Unit 6)	PO-1, PO-2
6	Времена группы Perfect. Виды, формообразование и случаи их употребления Тест по разделу 6	PO-2, PO-3
7	Анализ текста “Architecture” (Unit 7)	PO-1, PO-2
7	Времена группы Perfect Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления Тест по разделу 7	PO-2, PO-3
8	Анализ текста “Travelling by car” (Unit 8)	PO-1, PO-2
8	Перевод предложений в пассивном залоге (частота использования пассивных конструкций в английском языке, способы перевода на русский язык, пассивные конструкции в специальной литературе) Тест по разделу 8	PO-2, PO-3
9	Анализ текста “Water transport” (Unit 9)	PO-1, PO-2
9	Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола, употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола)	PO-1, PO-2, PO-3
9	Анализ текста “Air transport” (Unit 10)	PO-1, PO-2
9	Инфинитивные обороты (субъектный и объектный инфинитивные обороты и правила их перевода на русский язык)	PO-1, PO-2, PO-3
9	Анализ текста “Construction materials and structures” (Unit 11) Тест по разделу 9	PO-2, PO-3
9	Зачёт	PO-2, PO-3
10	Анализ текста “Energy” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.3)	PO-1, PO-2
10	Согласование времен и косвенная речь (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную) Тест по разделу 10	PO-1, PO-2, PO-3
11	Анализ текста “Electric power” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.6)	PO-1, PO-2
11	Согласование времен и косвенная речь (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную) Тест по разделу 11	PO-1, PO-2, PO-3
12	Анализ текста “Electricity and magnetism” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.10)	PO-1, PO-2
12	Модальные глаголы (сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами) Тест по разделу 12	PO-1, PO-2, PO-3
13	Анализ текста “Conductors and insulators” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.13)	PO-1, PO-2
13	Модальные глаголы (сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами) Тест по разделу 13	PO-1, PO-2, PO-3
14	Анализ текста “The effects of electricity on the human body, «Electricity may be dangerous” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.17-19)	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
14	Повелительное наклонение (употребление форм повелительного наклонения) Тест по разделу 14	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
15	Анализ текста «Electricity may be dangerous» (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.17-19)	<i>PO-1, PO-2</i>
15	Герундий и герундиальный оборот (Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык)	<i>PO-1, PO-2</i>
15	Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке Тест по разделу 15	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
16	Анализ текста “Electric shock. Safety electric system” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.21)	<i>PO-1, PO-2</i>
16	Герундий и герундиальный оборот (Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык) Тест по разделу 16	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
17	Анализ текста “Electromagnetic relay” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.23)	<i>PO-1, PO-2</i>
17	Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке) Тест по разделу 17	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
18	Анализ текста” Fuses” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.25)	<i>PO-1, PO-2</i>
18	Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке) Тест по разделу 18	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
19	Анализ текста” Electric lines and their efficiency ” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.27)	<i>PO-1, PO-2</i>
19	Подготовка к экзамену	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>

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	<i>PO-1, PO-2</i>
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<i>PO-1, PO-2, PO-3</i>
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<i>PO-2, PO-3</i>
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<i>PO-1, PO-2</i>

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
14	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
15	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
16	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
17	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
18	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
19	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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.	Английский язык для инженеров: учебник [для вузов / Т. Ю. Полякова и др.].—Изд. 7-е, испр.—М.: Высшая школа, 2007.—463 с: ил.—ISBN 978-5-06-004600-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	96 экз.
2.	Филатова, Марина Вячеславовна. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 1.—2016.—104 с. Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041	ЭБС «Book on Lime»	175 экз.
3.	Филатова, Марина Вячеславовна. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—ISBN 978-00062-165-3. Ч. 2.—2016.—80 с. Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446	ЭБС «Book on Lime»	175 экз.
4.	Максимова, Татьяна Михайловна. Методические указания по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ (английский язык) / Т. М. Максимова, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. И. Н. Сидорова.—Иваново: Б.и., 2016.—44 с Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248 .	ЭБС «Book on Lime»	60 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Федорищева, Елена Андреевна. Энергетика: проблемы и перспективы:	фонд	89 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	учебное пособие по английскому языку для технических вузов / Е. А. Федорищева.—М.: Высш. шк., 2005.—143 с.—(Для высших учебных заведений).—ISBN 5-06-004978-7.	библиотеки ИГЭУ	
2.	Кушникова, Галина Константиновна. Electrical Power. Обучение профессионально-ориентированному чтению: учебное пособие / Г. К. Кушникова.—2-е изд., испр.—М.: Флинта: Наука, 2006.—104 с: ил.—ISBN 5-89349-651-5.—ISBN 5-02-033025-6.	фонд библиотеки ИГЭУ	86 экз.
3.	Кушникова, Галина Константиновна. Краткий справочник по грамматике английского языка: методические указания / Г. К. Кушникова.—4-е изд.—М.: Флинта: Наука, 2007.—72 с.—ISBN 978-5-89349-380-1.—ISBN 978-5-02-022691-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	407 экз.
4.	Кушникова, Галина Константиновна. Electricity. Обучение профессионально-ориентированному чтению: учебное пособие: учебное пособие / Г. К. Кушникова.—М.: Флинта: Наука, 2004.—96 с.—ISBN 5-89349-549-7.—ISBN 5-02-022785-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	239 экз.
5.	Точёнова, Наталья Валерьевна. OUR UNIVERSITY [Электронный ресурс]: учебные материалы для студентов первого курса всех специальностей / Н. В. Точёнова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	Модуль "Production processes" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / С. В. Шарунова, С. В. Дмитриева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. М. В. Филатовой, И. Н. Абросимовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Филатова, Марина Вячеславовна. Модуль "Personal Profile" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / М. В. Филатова, И. Н. Абросимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. С. В. Шаруновой, Л. Ю. Коршуновой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Шарунова, Светлана Вячеславовна. Задания для работы с учебными видеоматериалами: методические указания по английскому языку для бакалавров технических специальностей / С. В. Шарунова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. Ю. Григорян.—Иваново: Б.и., 2019.—32 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	38 экз.
9.	Наумова, Елена Александровна. Модуль "Scopes of Activity" [Электронный ресурс]: методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей / Е. А. Наумова, М. А. Васильева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Т. В. Бабуровой.—Электрон. данные.—	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811 .		
10.	Прохорова, Анна Александровна. Вводно-фонетический курс по английскому языку для студентов технических специальностей [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Прохорова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; Т. Н. Шмелёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515505530601000004739 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11.	Ежова, Светлана Анатольевна. Тест по теме "Предлоги" (английский язык) [Электронный ресурс] / С. А. Ежова ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. иностранных языков ; ред. И. С. Рушинская.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2002.—8 с.—Загл. с экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916401288164400009291 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12.	Осколкова, Ирина Альбертовна. Методические указания по чтению текстов общенаучной и гуманитарной направленности для студентов всех специальностей (английский язык) [Электронный ресурс] / И. А. Осколкова, С. А. Ежова ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. И. Н. Абросимовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422280207965200008143 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13.	Филатова, Марина Вячеславовна. Контрольно-измерительные материалы к "Грамматике английского языка для бакалавров технических направлений" / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелева, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. А. А. Егоровой.—Иваново: Б.и., 2016.—36 с.—Все экземпляры находятся на каф. иностранных языков.	фонд библиотеки ИГЭУ	1 экз.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	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. My family		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение правил чтения в английском языке. Работа над темой «Приветствия и прощания в английском языке». Подготовка к тесту по разделу 1	Изучение материала с.16-18, с.348 [1] и из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 Education. My university		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Education. My university». Анализ текста “Live and learn” Грамматическая тема: Части речи, артикли, Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении); числительное (количественные и порядковые числительные, дробные); местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные) Презентация темы “My University” Подготовка к тесту по разделу 2	Изучение материала С. 43-67 [1], С.5-43 [2] из списка основной литературы; С.320-321[1], С.13-20[6] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 City		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «City». Анализ текста “City traffic” Грамматическая тема: Времена действительного залога. Их виды Презентация по теме “My hometown” Подготовка к тесту по разделу 3	Изучение материала С. 68-90 [1], С.61-87 [2] из списка основной литературы; С.313-314, упраж.11-15, с.25-26[1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 Scientists		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Scientists» Грамматические темы: Времена группы Simple. Виды, формообразование и случаи их употребления Подготовка к тесту по разделу 4	Изучение материала С. 91-116 [1], С.61-75 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 Inventors and inventions		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Inventors and inventions». Времена группы Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления Подготовка к тесту по разделу 5	Изучение материала С. 117-141 [1], С.77-81 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 Modern cities		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Modern cities». Грамматическая тема: Времена группы Perfect. Виды, формообразование и случаи их употребления. Подготовка к тесту по разделу 6	Изучение материала С. 142-167 [1], С.81-87 [2] из списка основной литературы; С.311-312 [1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 Architecture		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Architecture». Грамматическая тема: Времена группы Perfect Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления. Подготовка к тесту по разделу 7	Изучение материала С. 167-189 [1], С.81-87 [2] из списка основной литературы; С.5,13-16 [8], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 8 Travelling		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Travelling». Грамматическая тема: Перевод предложений в пассивном залоге (частота использования пассивных конструкций в английском языке, способы перевода на русский язык, пассивные конструкции в специальной литературе). Подготовка к тесту по разделу 8	Изучение материала С. 190-212 [1], С.5-12 [3] из списка основной литературы; [9], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 9 Transport		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Transport». Грамматическая тема: Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола, употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола). Подготовка к тесту по разделу 9	Изучение материала С. 213-238 [1], С.22-33 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 10 Energy		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Energy». Грамматическая тема: Согласование времен и косвенная речь Подготовка к тесту по разделу 10	Изучение материала С. 3-6 [4], С.16-18 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 11 Electric power		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electric power» Грамматическая тема: (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную) Подготовка к тесту по разделу 11	Изучение материала С. 6-10[4], С.18-22 [3] из списка основной литературы; [7], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 12 Electricity and magnetism		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electricity and magnetism». Модальные глаголы (сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами) Подготовка к тесту по разделу 12	Изучение материала С. 10-12 [4], С.53-60 [2] из списка основной литературы; [7], [12] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 13 Conductors and insulators		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Conductors and insulators». Сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами Подготовка к тесту по разделу 13	Изучение материала С. 13-17 [4], С.56-60 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 14 The effects of electricity on the human body		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «The effects of electricity on the human body». Повелительное наклонение (употребление форм повелительного наклонения) Подготовка к тесту по разделу 14	Изучение материала С. 17-19 [4], Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 15 Electricity may be dangerous		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electricity may be dangerous». Герундий и герундиальный оборот Подготовка к тесту по разделу 15	Изучение материала С.19-20 [4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 16 Electric shock. Safety electric system		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electric shock. Safety electric system». Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык Подготовка к тесту по разделу 16.	Изучение материала С. 21-23 [4], С.48-56 [3] из списка основной литературы; [10], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 17 Electromagnetic relay		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electromagnetic relay». Условные предложения Подготовка к тесту по разделу 17.	Изучение материала С. 23-25 [4], С.59-64 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 18 Fuses		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Fuses». Изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке. Подготовка к тесту по разделу 18	Изучение материала С. 25-27 [4], С.59-64 [3] из списка основной литературы; [4] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 19 Electric lines and their efficiency		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Electric lines and their efficiency». Причастия и независимые причастные обороты. Подготовка к тесту по разделу 19	Изучение материала С. 27-29 [4], С.34-47 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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)
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
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-231)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютер. DVD-проигрыватель. Телевизор. Наушники. Динамики (усилители звука). Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-230)	Телевизор. Магнитола (с DVD, USB). Набор учебно-наглядных пособий
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-229)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Моноблок. Телевизор. Магнитола (с DVD, USB)
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-228)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Ноутбук. Моноблок. Телевизор. Магнитола (с DVD, USB)
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
«Иностранный язык»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач 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 – З (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам 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 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их 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	Приветствия. Социальные выражения. Сообщение о себе. Разговорная тема «Моя биография».		6				6	12
2	Части речи на иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья».		6				8	14
3	Имя прилагательное, числительное, местоимение. Разговорная тема «Мой родной город». Чтение текста «Москва».		6				4	10
4	Глаголы в иностранном языке. Разговорная тема «Моя учеба». Работа с УП «Образование в России и Германии».		6				8	14
5	Времена действительного залога. Разговорная тема «Образование». Работа с УП «Образование в России и Германии».		6				8	14
6	Präsens. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Моя будущая профессия». Работа с УП «Биография студента».		6				8	14
7	Imperfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Немецкие изобретатели».		6				4	10
8	Perfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Известные изобретатели и их изобретения». Работа с МУ Сергеевой «Немецкие ученые и изобретатели».		6				4	10
9	Plusquamperfekt. Виды, формообразование и употребление. Презентация: «Величайшие		6				4	10

№ 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	
	изобретения человечества».						
Промежуточная аттестация по части 1		<i>зачет</i>					+
ИТОГО по части 1			54			54	108
Часть 2							
10	Futurum. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Компьютер в моей жизни».		6			2	8
11	Модальные глаголы. Виды, формообразование и употребление. Чтение текста «Точные науки» (Богданова, Семенова)		6			4	10
12	Предлоги. Местоименные наречия. Виды, формообразование и употребление.		6			4	10
13	Пассивный залог. Виды, формообразование и употребление, особенности перевода на русский язык		6			2	8
14	Пассивный залог, блок закрепительных упражнений		6			2	8
15	Придаточные предложения. Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык. Работа с теоретическим материалом по УП Невмятуллиной Н. Б. «Сложноподчиненные предложения». Выполнение упражнений.		4			4	8
16	Придаточные определительные. Формы относительных местоимений, особенности перевода на русский язык.		4			4	8
17	Инфинитив. Виды, формообразование и употребление.		2			3	5
18	Инфинитивные группы и обороты. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык		4			4	8
19	Работа с УП Модиной «Немецкоговорящие страны». Изучение темы «Германия».		4			4	8
Промежуточная аттестация по части 2		<i>экзамен</i>					27
ИТОГО по части 2			48			33	108
ИТОГО по дисциплине			102			87	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	Трудности перевода немецкоязычной специально-технической литературы. Разговорная тема «Моя биография».	PO-2, PO-3
1	Социальные выражения. Сообщение о себе «Моя биография»	PO-1, PO-2
2	Части речи в иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья».	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя прилагательное. Выполнение упражнений. Чтение текста «Москва».	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя прилагательное. Обсуждение текста «Москва».	PO-1, PO-2
2	Имя числительное. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя числительное. Выполнение упражнений.	PO-2, PO-3
2	Закрепление частей речи. Тест.	PO-1, PO-2
3	Чтение текста «Russland». Задания к тексту.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Введение лексики по теме «Город».	PO-2, PO-3
3	Разговорная тема «Мой родной город».	PO-1, PO-2
4	Глаголы в иностранном языке (вид и формы глаголов).	PO-2, PO-3
4	Разговорная тема «Моя учеба».	PO-1, PO-2
5	Времена действительного залога. Их виды.	PO-2, PO-3
5	Разговорная тема «Образование».	PO-1, PO-2
6	Präsens. Виды, формообразование и употребление.	PO-2, PO-3
6	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2
7	Imperfekt. Виды, формообразование и употребление.	PO-2, PO-3
7	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2
8	Perfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Немецкие изобретатели».	PO-2, PO-3
8	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2
9	Plusquamperfekt. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2, PO-3
9	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2
9	Подготовка к контрольной работе. Закрепление глагольных форм.	PO-1, PO-2, PO-3
9	Чтение текста «Was jeder einzelne für den Schutz der Welt tun kann».	PO-2, PO-3
9	Чтение текста «Ursachen des Waldsterbens»	PO-2, PO-3
9	Зачёт	
10	Futurum. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Моя будущая профессия»	PO-1, PO-2
10	Модальные глаголы. Виды, формообразование и употребление. Чтение текста «Точные науки»	PO-1, PO-2, PO-3
11	Предлоги. Местоименные наречия. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2
11	Пассивный залог. Виды, формообразование и употребление, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2, PO-3
12	Пассивный залог, блок закрепительных упражнений. Тест	PO-1, PO-2
12	Придаточные предложения. Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2, PO-3
13	Придаточные предложения (дополнительные, времени). Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2
13	Придаточные предложения (условные, причины, цели). Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2, PO-3
14	Придаточные предложения (сравнительные, образа действия). Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2
14	Придаточные предложения (следствия). Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
15	Придаточные определительные. Формы относительных местоимений, особенности перевода на русский язык. Тест	PO-1, PO-2
15	Инфинитив. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2
15	Инфинитивные группы. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык.	PO-1, PO-2, PO-3
16	Инфинитивные обороты. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык.	PO-1, PO-2
16	Блок закрепительных упражнений. Тест.	PO-1, PO-2, PO-3
17	Страны изучаемого языка. Германия. Географическое положение	PO-1, PO-2
17	Страны изучаемого языка. Германия. Политическая система.	PO-1, PO-2, PO-3
18	Страны изучаемого языка. Германия. Природные ресурсы.	PO-1, PO-2
18	Страны изучаемого языка. Германия. Знаменитые люди.	PO-1, PO-2, PO-3
19	Страны изучаемого языка. Германия. Фирмы.	PO-1, PO-2
19	Тест	PO-1, PO-2
19	Обзор немецкоговорящих стран. Австрия.	PO-1, PO-2
19	Обзор немецкоговорящих стран. Швейцария. Люксембург. Лихтенштейн.	PO-1, PO-2, PO-3
19	Подготовка к экзамену	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	PO-1, PO-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
14	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
15	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
16	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
17	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-3
18	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2
19	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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.	Богданова, Наталия Николаевна. Учебник немецкого языка для	Фонд	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	технических университетов и вузов (с интерактивными упражнениями и тестами на компакт-диске): [учебник для втузов] / Н. Н. Богданова, Е. Л. Семенова.—3-е изд., испр. и доп.—М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.—448 с: ил+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).—(Иностранный язык в техническом университете).	Библиотеки ИГЭУ	69
2.	Наумова, Елена Александровна. Образование в России и Германии [Электронный ресурс] = Die Ausbildung in Russland und Deutschland: учебное пособие по немецкому языку / Е. А. Наумова, О. В. Сергеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050414175374400000746329	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Коршунова, Людмила Юрьевна. Биография студента [Электронный ресурс] = DER Lebenslauf des Studenten: учебное пособие по немецкому языку / Л. Ю. Коршунова ; 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.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040414432686000000748336	ЭБС «Book on Lime»	Э Электронный ресурс
4.	Модина, Галина Васильевна. Немецкоязычные страны (Германия, Австрия, Швейцария) [Электронный ресурс] = Die Deutschsprachigen Lander (Deutschland, Osterreich, die Schweiz): учебное пособие / Г. В. Модина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—84 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050415542233400000747259 .	ЭБС «Book on Lime»	Э Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Модина, Галина Васильевна. Методические указания на тему "Модальные глаголы" [Электронный ресурс] / Г. В. Модина ; Мин-во образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Л. Ф. Субботиной, Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916393483160100002946	ЭБС «Book on Lime»	Э Электронный ресурс
2.	Наумова, Елена Александровна. Методические указания по теме "Passiv" "Страдательный залог в немецком языке" [Электронный ресурс] / Е. А. Наумова, Н. Б. Невмятулина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г. В. Модина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916275793006300008232	ЭБС «Book on Lime»	ЭЭ Электронный ресурс
3.	Сергеева, Ольга Владимировна. Präsens. Настоящее время глагола в	ЭБС «Book on	Э Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	немецком языке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. иностранных языков; ред. Г. В. Модина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515474158352300009969 .	Lime»	ресурс
4.	Субботина, Лариса Федоровна. Коммуникативная грамматика [Электронный ресурс]: методические указания / Л. Ф. Субботина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. иностранных языков ; под ред. Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—60 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515404636280800007285 .	ЭБС «Book on Lime»	Э Электрон-ный ресурс
5.	Невмятуллина, Надира Бариевна. Учебно-методическое пособие по теме "Сложное предложение в немецком языке" / Н. Б. Невмятуллина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—76 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	94
6.	Сергеева, Ольга Владимировна. Прошедшее время глагола в немецком языке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г. В. Модина, Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916362907891300007244	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Модина, Галина Васильевна. Предлоги. Местоименные наречия [Электронный ресурс]: методические указания / Г. В. Модина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. Л. Ф. Субботина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423030019949100001450	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Сергеева, Ольга Владимировна. Deutsche Erforscher und Erfinder. Немецкие ученые и изобретатели [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г. В. Модина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014040310033292329900002320	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный 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 Приветствия. Социальные выражения. Сообщение о себе. Разговорная тема «Моя биография».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение правил чтения в немецком языке. Работа над темой «Приветствия и прощания в немецком языке». Подготовка к тесту по разделу 1	Изучение материала с.7-13 [3] и из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 Части речи на иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья».		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой « Части речи на иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья». Анализ текста “Meine Familie” Грамматическая тема: Части речи, артикли, Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении); числительное (количественные и порядковые числительные, дробные); местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные) Презентация темы “Meine Familie” Подготовка к тесту по разделу 2	Изучение материала С.28-43 [3], С.43-47[3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 Разговорная тема «Мой родной город».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Мой родной город». Анализ текста “Heimat” Анализ текста «Moskau» Презентация по теме “Meine Heimatstadt” Подготовка к тесту по разделу 3	Изучение материала С. 47-48 [3], С.35-44 [1] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 4 Глаголы в иностранном языке. Разговорная тема «Моя учеба».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Mein Studium» Грамматические темы: Времена группы Präsens. Виды, формообразование. Подготовка к тесту по разделу 4	Изучение материала С.14-16 [1], С.5-11 [2] из списка основной литературы. С. 30-42 [4] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 5 Разговорная тема «Образование».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Образование ». Времена Präsens. Закрепление. Подготовка к тесту по разделу 5	Изучение материала С. 15-28 [2], С.16-18 [1] из списка основной литературы. С. 5-39 [3] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 6 Разговорная тема «Моя будущая профессия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Моя будущая профессия». Подготовка к тесту по разделу 6	Изучение материала С. 29-44 [2], С.68-85 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 Imperfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Немецкие изобретатели».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Немецкие изобретатели». Грамматическая тема: Времена Imperfekt. Виды, формообразование. Подготовка к тесту по разделу 7	Изучение материала С. 5-9 [6], С. 5-28 [8] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 8 Perfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Известные изобретатели и их изобретения».		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Известные изобретатели и их изобретения». Грамматическая тема: Perfekt (употребление, образование). Подготовка к тесту по разделу 8	Изучение материала С. 10-14 [6], С. 29-33 [8] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 9 Plusquamperfekt. Виды, формообразование и употребление. Презентация: «Величайшие изобретения человечества».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Изобретения человечества». Грамматическая тема: Plusquamperfekt (формообразование и употребление). Подготовка к тесту по разделу 9	Изучение материала: С.15-19 [6], С. 34-36 [8] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 10 Futurum. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Компьютер в моей жизни»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Компьютер в моей жизни». Грамматическая тема: Futurum (образование и употребление). Подготовка к тесту по разделу 10	Изучение материала С. 41-46 [1], С.16-18 [1] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 11 Модальные глаголы. Виды, формообразование и употребление.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Точные науки» Грамматическая тема: Модальные глаголы (значение, употребление глаголов в сочетаниях с различными формами) Подготовка к тесту по разделу 11	Изучение материала С.54-57[1], из списка основной литературы; [1], из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 12 Предлоги. Местоименные наречия. Виды, формообразование и употребление.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой : Предлоги. Местоименные наречия (виды, формообразование и употребление). Подготовка к тесту по разделу 12	Изучение материала [7] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 13 Пассивный залог. Виды, формообразование и употребление, особенности перевода на русский язык		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой Пассивный залог (виды, формообразование и употребление, особенности перевода на русский язык Подготовка к тесту по разделу 13	Изучение материала [1] из списка основной литературы, [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 14 Пассивный залог		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой «Passiv». Подготовка к тесту по разделу 14	Изучение материала [1] из списка основной литературы, [2] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 15 Придаточные предложения. Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: Придаточные предложения. Виды, порядок слов, особенности перевода на русский язык. Подготовка к тесту по разделу 15	Изучение материала С. 10-15 [5] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 16 Придаточные определительные. Формы относительных местоимений, особенности перевода на русский язык.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой :Придаточные определительные. Формы относительных местоимений, особенности перевода на русский язык. Подготовка к тесту по разделу 16.	Изучение материала С. 35-38 [5] из списка дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 17 Инфинитив. Виды, формообразование и употребление.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: Инфинитив. Виды, формообразование и употребление. Подготовка к тесту по разделу 17.	Изучение материала С. 72-75 [1], из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 18 Инфинитивные группы и обороты. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: Инфинитивные группы и обороты. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык Подготовка к тесту по разделу 18	Изучение материала С. 76-78[1], из списка основной литературы; Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 19 Немецкоговорящие страны». Изучение темы «Германия».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: «Deutschland» (географическое положение, политическая система, достопримечательности). Подготовка к тесту по разделу 19	Изучение материала [1], [4] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
2.	ABBYYLingvo 6 Словари: Европейская профессиональная версия	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических
систем

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний 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 (объём) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их 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. Моя биография. Моя семья»		12				10	22
2	«Энергоуниверситет. Моя учеба в университете. Мой рабочий день»		12				10	22
3	«Франция»		13				10	23
4	«Достопримечательности Парижа»		13				10	23
5	«Французская цивилизация: культура, образование, спорт, кухня»		4				14	18
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1			54				54	108
Часть 2								
6	«Энергетика»		2				4	6
7	«Производство электрической энергии на электрической станции. Зачем и каким образом производят электричество?»		8				5	13
8	«Электрические машины»		8				5	13
9	«Электромеханическое реле»		8				5	13
10	«Безопасность автоматизированных промышленных систем»		8				5	13
11	«Управление электрическими сетями: лишь только вопрос равновесия?»		8				5	13
12	«Биомеханика: изобретение нового протеза»		6				4	10

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2			48				33	108
ИТОГО по дисциплине			102				87	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. Ma biographie. Ma famille. Грамматика: Числительные. Указательные и притяжательные прилагательные. Порядок слов простого предложения. Общий и специальный вопросы. Три группы французских глаголов. Настоящее время изъявительного наклонения.	PO-1 PO-2
2	L'Université d'Etat d'Energétique. Mes études à l'université. Ma journée de travail. Грамматика: Местоименные глаголы. Прошедшее сложное время. Прошедшее простое время. Незаконченное прошедшее время.	PO-1 PO-2
2	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	
3	La France. Грамматика: Степени сравнения прилагательных и наречий. Предпрошедшее время. Ближайшее будущее и ближайшее прошедшее время.	PO-1 PO-2
4	Les curiosités de Paris. Грамматика: Простое будущее время. Будущее в прошедшем. Согласование времен изъявительного наклонения.	PO-1 PO-2
4	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3
5	La civilisation française: culture, enseignement, sport, cuisine. Грамматика: Повторение.	PO-1 PO-2
6	Вводный урок. Анализ формы и содержания технического текста «Energie». Résumé, compte-rendu, annotation – правила составления.	PO-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
7	Production d'énergie électrique dans une centrale. Pourquoi et comment produire de l'électricité? Грамматика: Неопределенно-личное местоимение ON. Указательные местоимения. Безличные глаголы. Деепричастие. Пассивная форма. Условное наклонение.	PO-1 PO-2
8	Machines électroniques Грамматика: Степени сравнения прилагательных и наречий. Сослагательное наклонение Пассивная форма. Неопределённо-личное местоимение ON. Деепричастие. Безличные глаголы. Указательные местоимения.	PO-1 PO-2
8	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3
9	Relais électromécanique Грамматика: Инфинитивы. Количественные числительные. Порядковые числительные. Образование наречий при помощи суффикса –ment. Степени сравнения прилагательных и наречий.	PO-1 PO-2
10	Sécurité des systèmes industriels automatisés Грамматика: Приглагольные местоимения en, у. Времена изъявительного наклонения.	PO-1 PO-2
11	Gestion des réseaux électriques : juste une question d'équilibre ? Грамматика: Относительные местоимения. <i>Tout</i> как прилагательное, местоимение, наречие. <i>Même</i> как прилагательное, местоимение, наречие. Сослагательное наклонение. Степени сравнения прилагательных. Условное наклонение.	PO-1 PO-2
11	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3
12	Biomécanique : mise au point d'une nouvelle prothèse Грамматика: Конструкции «faire + infinitif», «laisser + infinitif». Количественные и порядковые числительные. Сложная форма причастия прошедшего времени.	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
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
1	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
5	Подготовка к практическим занятиям	
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
6	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
7	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
8	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
9	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
10	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
11	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
12	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Шумакова, Алла Петровна. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное 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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Молькова, Евгения Борисовна. Профессиональный французский язык для бакалавров технических направлений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Б. Молькова, А. П. Шумакова, Е. А. Гудкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, 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/2018011909075333300002733879 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Шумакова А.П. Методические указания «Времена изъявительного наклонения» (французский язык) №1853. –Иваново.: ИГЭУ, 2008-1,25 п.л.	фонд библиотеки ИГЭУ	93
4.	Шумакова А.П. Методические указания по совершенствованию навыков устной речи к теме «Экология и промышленность» (французский язык) №1889. – Иваново: ИГЭУ, 2007. – 0,93 п.л.	фонд библиотеки ИГЭУ	45

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
·	Франция сегодня: Учебное пособие/Под ред. Т.Ю. Загрязкиной. -4-е изд. – М.: КДУ, 2008.-240 с., ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	24

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, 6.1.3..] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Présentation. Ma biographie. Ma famille»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем 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 практическим занятиям	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, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №3 «La France»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La France»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №4 «Les curiosités de Paris»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Les curiosités de Paris»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №5 «La civilisation française: culture, enseignement, sport, cuisine»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La civilisation française»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «La civilisation française»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	française»	преподавателем в ЭИОС
Раздел №6 «Energie»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Energie»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Energie»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №7 «Production d'énergie électrique dans une centrale»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Production d'énergie électrique dans une centrale»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Production d'énergie électrique dans une centrale»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №8 «Machines électroniques»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Machines électroniques»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Machines électroniques»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №9 «Relais électromécanique»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Relais électromécanique»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Relais électromécanique»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №10 «Sécurité des systèmes industriels automatisés»		
Работа с учебно-методической литературой,	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Sécurité des systèmes	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	industriels automatisés»	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком Sécurité des systèmes industriels automatisés»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 11 «Gestion des réseaux électriques»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Gestion des réseaux électriques»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Gestion des réseaux électriques»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 12 «Biomécanique»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Biomécanique»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Biomécanique»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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
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	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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – В(УК-8)-1	

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 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	2	-	-	-	-	3	5
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства	10	-	4	-	-	20	34
3	Оказание первой помощи пострадавшим	2	-	2	-	-	6	10
4	Обеспечение пожарной безопасности	2	-	2	-	-	8	12
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	6		4	-	-	10	20
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22		12			47	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	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 БЖД.	РО-1
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства. Общие вопросы	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.	
	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.	РО-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.	РО-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.	РО-1
	Растекание тока в земле при замыкании. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Анализ условий опасности в трёхфазных сетях. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение.	РО-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.	РО-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.	РО-1
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 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. Действия при оповещении о ЧС. Техногенный взрыв: общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты.	РО-1
	Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при следующих ЧС: техногенной химической аварии, техногенной радиационной аварии, гидродинамической аварии.	РО-1
	Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при ЧС природного характера и биолого-социальной ЧС. Военные ЧС и гражданская оборона.	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	Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда.	РО-2, РО-3
3	Оказание первой помощи пострадавшим.	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации.	
2	Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В.	РО-2, РО-3
	Искусственное освещение.	РО-2, РО-3
4	Исследование параметров аварийного горения газовоздушной смеси в свободном объёме с образованием огневого шара	РО-2, РО-3
5	Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы	РО-2, РО-3
	Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязнённой в результате радиационной аварии	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
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
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
4	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
5	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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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: https://elib.ispu.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 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/2017082314041349800002731841	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Чернов, К.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций / К. В. Чернов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009		
4	Рогожников, Ю.Ю. Исследование параметров чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Безопасность в чрезвычайных ситуациях" / Ю. Ю. Рогожников; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. К. В. Чернова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 60 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299 .	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: https://elib.ispu.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: https://elib.ispu.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: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Каманин, Д. А. Искусственное освещение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102	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,	Фонд библиотеки	83

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

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://www.mchs.gov.ru	Официальный сайт МЧС России	Свободный
11	http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/	Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России	Свободный
12	https://proverki.gov.ru/	ФГИС «Единый реестр проверок»	Свободный
13	http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961	Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» на официальном сайте ФГБУН ВИНТИ РАН	Свободный
14	http://transform.ru	Информационный портал	Свободный
15	https://www.rostrud.ru/	Официальный сайт федеральной службы по труду и занятости (Роструд)	Свободный
16	https://ohranatruda.ru/	Информационный портал «Охрана труда в России»	Свободный
17	https://e.otruda.ru/	Журнал «Справочник специалиста по охране труда»	Свободный
18	https://www.trudohrana.ru/	Электронный журнал «Охрана труда: просто и понятно»	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. 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	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	обитания; ролями инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	
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
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; 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 и усвоение материала, изложенного на лекциях
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	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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	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.	
Подготовка 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»; «Искусственное освещение». Текущий контроль успеваемости – подготовка к прохождению контроля ПК1	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]. Подготовка к прохождению контроля ПК1 по разделам 1, 2
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].
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	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией.	
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 лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением компьютерной лабораторной работы «Исследование параметров аварийного горения газозооушной смеси в свободном объёме с образованием огневого шара».	Подготовка к выполнению лабораторной работы [6.1.4] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.3, 6.1.4] Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе [6.1.4] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях		
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 лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих компьютерных лабораторных работ: «Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы»; «Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязнённой в результате радиационной аварии»	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.4] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.3, 6.1.4] Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам [6.1.4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Текущий контроль успеваемости – подготовка к прохождению контроля ПК2	Подготовка к прохождению контроля ПК2 по разделам 3, 4, 5.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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
4	«Исследование параметров аварийного горения газозооушной смеси в свободном объеме с образованием огневого шара»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-7
5	«Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-9
6	«Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязненной в результате радиационной аварии»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-10

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ 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	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	
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». Установка лабораторная «Эффективность и качество освещения БЖ1м2».
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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
философском контексте, излагать собственную этическую позицию З(УК-5)-2	позицию – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «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 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	Предмет философии и ее исторические типы	6	4				10	20
2	Основные проблемы онтологии	4	2				6	12
3	Философия познания	4	2				6	12
4	Социальная философия и философия истории	4	2				8	14
5	Философская антропология	4	2				8	14
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		22	12				38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Философия как социокультурное явление. Мировоззрение и философия, возникновение философии как мировоззренческой рефлексии, осуществляемой в понятиях и формах логики. Роль философии в жизни человека и общества. Проблема основного вопроса философии, основные варианты формулировки: Платон, Иоанн Дамаскин, И. Кант, Ф. Ницше, Ф. Энгельс. Проблема метода в философии, ее генезис (Гераклит – Парменид). Диалектика и адиалектика (метафизика в марксистской терминологии). Философия, наука, религия: специфика философского знания История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные	РО-1

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	общества Специфика социальных законов. Человек в системе социальных связей. Проблема движущих сил истории. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. Понятие «Великая личность», ее место в историческом процессе, возможности и их границы Глобальные проблемы современности. Происхождение и понятие системы глобальных проблем, стоящих перед человечеством (политических, экологических, демографических, экономических и духовных) и варианты их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания человечества, Человека в свете современной ситуации: концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный университет имени М. В.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.		
2.	Брагин, А.В. Философия: курс лекций / А. В. Брагин; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – (Изд. 2-е, доп. и перераб.). – Иваново, 2006. – 279 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422255241883000002261	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
1.	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и др.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Республика, 2004.—623 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
2.	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
3.	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
4.	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

6.3. Нормативные и правовые документы

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. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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,

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		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) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

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

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных правовых понятиях, источниках и содержании отраслей российского права; формирование умений находить и анализировать правовые нормы для определения юридически обоснованных способов решения различных ситуаций в общественных и профессиональных отношениях; приобретение практического опыта применения правовых норм для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели.

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы теории права	4	2				4	10
2	Основы конституционного права РФ	2	2				4	8
3	Основы гражданского права РФ	4	4				8	16
4	Основы семейного права РФ	2					6	8
5	Основы трудового права РФ	4	2				6	12
6	Основы административного права РФ	2					4	6
7	Основы уголовного права РФ	2	2				8	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Печенкина, Н. А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических специальностей / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164924 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах) : учебное пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179383 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188786 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Смоленский, М. Б. Основы трудового права : учебное пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-88814-896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147361 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156201 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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»
11	О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
14	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
15	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
16	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Высшая математика»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра–разработчик РПД	<u>Высшая математика</u>

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

Целями освоения дисциплины являются

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

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

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

Для достижения целей ставятся задачи:

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – З -1	физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-1
методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – З -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-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-2	выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – В-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 базовой части Блока 1 «Дисциплины(модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 220 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 108 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раз дел а (под раз дел а)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самост оят ельн ая Рабо та (в том числ е пак тиче ская подг отов ка)	Все го час ов
		Лек ции	Пра кти чес кие зан яти я	Лаб ора тор ные рабо ты	Кур сов ое про ект иро ван ие	Кон тро ль сам ост оят ель ной рабо ты		
Часть 1								
1	Линейная алгебра	6	4				4	14
2	Векторная алгебра	4	4				4	12
3	Аналитическая геометрия	8	4				6	18
4	Комплексные числа	6	4				6	16
5	Пределы	6	4				4	14
6	Производная функции	12	8				10	30
7	Некоторые вопросы теории многочленов	2	0				2	4
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		44	28				36	144
Часть 2								
1	Неопределенный интеграл	6	8				12	26
2	Определенный интеграл	8	8				10	26
3	Дифференциальные уравнения	12	14				20	46
4	Операционное исчисление	4	6				12	22
5	Числовые ряды	4	6				10	20
6	Функциональные ряды	8	8				16	32
7	Поверхности второго порядка	2	2				4	8
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		44	52				84	216

№ раз дел а (под раз дел а)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Само стоят ельн ая Рабо та (в том числ е пак тиче ская подг отов ка)	Все го час ов
		Лек ции	Пра кти чес кие зан яти я	Лаб ора тор ные рабо ты	Кур сов ое про ект иро ван ие	Кон тро ль сам ост оят ель ной рабо ты		
Часть 3								
1	Функции нескольких переменных	4	4				8	16
2	Кратные интегралы	6	6				14	26
3	Криволинейные интегралы	4	6				12	22
4	Элементы теории вероятностей	10	12				22	44
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						+
ИТОГО по части 3		24	28				56	108
ИТОГО по дисциплине		112	108				176	468

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линейная алгебра	
1.1	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.	PO-1 PO-2
1.3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	PO-1 PO-2
2	Векторная алгебра	
2.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.2	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	PO-1 PO-2
3	Аналитическая геометрия	
3.1	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	PO-1 PO-2
3.2	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых.	PO-1 PO-2
3.3	Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Примеры построения плоскостей.	PO-1 PO-2
3.4	Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Перевод одного вида уравнений прямой в другой вид. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	PO-1 PO-2
4	Комплексные числа	
4.1	Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	PO-1 PO-2
4.2	Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения.	PO-1 PO-2
4.3	Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	PO-1 PO-2
5	Пределы	
5.1	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы.	PO-1 PO-2
5.2	Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Первый и второй замечательный предел. Техника вычисления пределов.	PO-1 PO-2
5.3	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	PO-1 PO-2
6	Производная функции.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования.	PO-1 PO-2
6.2	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производная функции, заданной неявно и параметрически.	PO-1 PO-2
6.3	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.	PO-1 PO-2
6.4	Исследование функций с помощью первой производной. Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	PO-1 PO-2
6.5	Исследование функций с помощью второй производной. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба, необходимое и достаточное условия. Асимптоты графика функции, их виды.	PO-1 PO-2
6.6	Общая схема исследования функции и построение графика.	PO-1 PO-2
7	Некоторые вопросы теории многочленов	
7.1	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	PO-1 PO-2
Часть 2		
1	Неопределенный интеграл	
1.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки.	PO-1 PO-2
1.2	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби. Интегрирование рациональных дробей.	PO-1 PO-2
1.3	Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	PO-1 PO-2
2	Определенный интеграл	
2.1	Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	PO-1 PO-2
2.2	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.3	Несобственные интегралы. Полярная система координат.	PO-1 PO-2
2.4	Приложения определенного интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.	PO-1 PO-2
3	Дифференциальные уравнения	
3.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.	PO-1 PO-2
3.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли.	PO-1 PO-2
3.3	Дифференциальные уравнения высших порядков; формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-1 PO-2
3.4	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	PO-1 PO-2
3.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений.	PO-1 PO-2
3.6	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.	PO-1 PO-2
4	Операционное исчисление	
4.1	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов.	PO-1 PO-2
4.2	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-1 PO-2
5	Числовые ряды	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5.1	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши.	PO-1 PO-2
5.2	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопеременного ряда.	PO-1 PO-2
6	Функциональные ряды	
6.1	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-1 PO-2
6.2	Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений.	PO-1 PO-2
6.3	Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.	PO-1 PO-2
6.4	Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-1 PO-2
7	Поверхности второго порядка	
7.1	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоид, цилиндрические поверхности. Их уравнения, метод сечений при построении поверхностей.	PO-1 PO-2
Часть 3		
1	Функции нескольких переменных	
1.1	Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	PO-1 PO-2
2	Кратные интегралы	
2.1	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-1 PO-2
2.2	Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.3	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела.	PO-1 PO-2
3	Криволинейные интегралы.	PO-1 PO-2
3.1	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой.	PO-1 PO-2
3.2	Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования.	PO-1 PO-2
4	Элементы теории вероятностей	
4.1	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	PO-1 PO-2
4.2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	PO-1 PO-2
4.3	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана.	PO-1 PO-2
4.4	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	PO-1 PO-2
4.5	Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Предельные теоремы теории вероятностей.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядка.	PO-3 PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение СЛУ 3-го порядка методом Крамера и Гаусса. Решение определенных и неопределенных СЛУ. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1.	РО-3 РО-4 РО-5
2	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение: вычисление, применение.	РО-3 РО-4
2	Векторное и смешанное произведение векторов: вычисление, применение.	РО-3 РО-4
3	Прямая на плоскости. Построение кривых 2-го порядка по общему уравнению. Плоскость и прямая в пространстве.	РО-3 РО-4
	Контрольная работа по темам разделов 1-3.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5
4	Комплексные числа и действия над ними в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	РО-3 РО-4
4	Элементарные функции комплексной переменной. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 4.	РО-3 РО-4
5	Вычисление пределов функций. Неопределенности и способы их «раскрытия».	РО-3 РО-4
5	Непрерывность функции. Точки разрыва.	РО-3 РО-4
6	Физический и геометрический смысл производной. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производная и дифференциалы высших порядков.	РО-3 РО-4
6	Правило Лопиталя. Элементы исследования функции.	РО-3 РО-4
	Контрольная работа по темам разделов 4-6.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5
6	Полное исследование функции и построение графика.	РО-3 РО-4
Часть 2		
1	Вычисление неопределенных интегралов. Закрепление методов интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала.	РО-3 РО-4
1	Метод подстановки, метод интегрирования по частям.	РО-3 РО-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей.	PO-3 PO-4
1	Интегрирование некоторых классов функций: тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.	PO-3 PO-4
2	Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям; замена переменной в определенном интеграле.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
2	Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$. Вычисление несобственных интегралов.	PO-3 PO-4
2	Полярная система координат, построение кривых в полярной системе координат. Вычисление площадей плоских фигур.	PO-3 PO-4
2	Вычисление длины дуги, объемов тел вращения.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 1 и 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	PO-3 PO-4
3	Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-3 PO-4
3	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.	PO-3 PO-4
3	Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.	PO-3 PO-4
	Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
4	Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению.	PO-3 PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Решение дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-3 PO-4
4	Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-3 PO-4
5	Числовые ряды. Исследование на сходимость знакоположительных рядов. Нахождение суммы некоторых числовых рядов.	PO-3 PO-4
5	Исследование на сходимость знакочередующихся и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 3,4 и 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
6	Степенные ряды. Интервал сходимости.	PO-3 PO-4
6	Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
6	Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций общего вида, четных и нечетных.	PO-3 PO-4
6	Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-3 PO-4
7	Поверхности второго порядка.	PO-3 PO-4
Часть 3		
1	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	PO-3 PO-4 PO-5
1	Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Самостоятельная работа по темам раздела 1.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-3, PO-4 PO-5
2	Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	PO-3, PO-4 PO-5
2	Контрольная работа по темам раздела 2	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы по длине дуги. Вычисление длины дуги и массы кривой.	PO-3, PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы по координатам. Работа переменной силы. Формула Грина	PO-3, PO-4 PO-5

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линейная алгебра	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к семинарским занятиям по темам раздела 1.	PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
2	Векторная алгебра	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		PO-3 PO-4
3	Аналитическая геометрия	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам разделов 1-3	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
4	Комплексные числа.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
5	Пределы	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
6	Производная функции	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам разделов 4-6.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
7	Некоторые вопросы теории многочленов	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
Часть 2		
1	Неопределенный интеграл.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1 по темам раздела 1	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		PO-3 PO-4 PO-5
2	Определенный интеграл.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам разделов 1–2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Дифференциальные уравнения.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к семинарским занятиям по теме раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по темам раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
4	Операционное исчисление.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
5	Числовые ряды.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам разделов 3–5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
6	Функциональные ряды.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
7	Поверхности второго порядка.	
	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
Часть 3		
1	Функции нескольких переменных.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1 по темам раздела 1	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
2	Кратные интегралы.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам раздела 2	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по теме раздела 3	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
4	Элементы теории вероятностей.	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Алгебра событий» раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы по теме «Случайные величины» раздела 4	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Случайные величины» раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. 13-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	270
2	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, А.С. Воронова, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2012. – 332 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	553
3	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 128 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
4	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории функций нескольких переменных): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 52 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
5	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 144 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
6	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории числовых и функциональных рядов): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 116 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
7	Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	600
8	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для вузов] / В. Е. Гмурман. —12-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2006	Библиотека ИГЭУ	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	(все издания)		
9	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: [учебное пособие для вузов] / В.Е. Гмурман.—11-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2008 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	
10	Аксаковская, Л. Н. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (1 семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Каф. высшей математики; под ред. Б. Ф. Сковорода.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.	Библиотека ИГЭУ	
11	Аксаковская, Л. Н. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (второй семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Каф. высшей математики.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2007.	Библиотека ИГЭУ	
12	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) / Б. Ф. Сковорода, М. П. Королева, В. В. Астраханцев и др. ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики; под ред. В. В. Астраханцева, Б. Ф. Сковорода.—Иваново: Б.и., 1995.—99 с.	Библиотека ИГЭУ	
13	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (4 семестр) / Н. А. Агафонова, В. Томина, М. П. Королева; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высшей математики ; под ред. В. И. Варламова.—Иваново: ИГЭУ, 2002.	Библиотека ИГЭУ	
14	Астраханцев В.В. Индивидуальные задания по теории вероятностей; учеб. пособие/ В.В.Астраханцев, Г.М.Елкина, И.Ю.Третьякова; ГУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина», 2009.—111 с.	Библиотека ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам учебных занятий приведены в таблице:

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

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел 1 «Линейная алгебра»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Векторная алгебра»		
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).	Прямая в пространстве: различные уравнения прямой, взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 4 «Комплексные числа»		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы).	Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 5 «Пределы»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы).	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 6 «Производная функции»		
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы).	Введение в анализ. Производная. Понятие. Геометрический смысл. Дифференцируемая функция. Понятие. Правила дифференцирования. Сложная функция и ее производная. Таблица производных основных функций. Логарифмическое дифференцирование. Обратная функция и ее производная. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал. Определение. Геометрический смысл. Вычисление дифференциала, примеры. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных неявно. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1,2 раздела 6.2; конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 7 «Некоторые вопросы теории многочленов»		
Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы).	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Часть 2		
Раздел 1 «Неопределенный интеграл»		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Определенный интеграл»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$. Несобственные интегралы. Полярная система координат. Приложения интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.	См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям №	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 4 «Операционное исчисление»		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 5 «Числовые ряды»		
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакочередующегося ряда.	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 6 «Функциональные ряды»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел 7 «Поверхности второго порядка»		
Изучение материалов лекции раздела 7	Поверхности второго порядка	
Часть 3		
Раздел 1 « Функции нескольких переменных»		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	См. литературу №1,4,11 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 2 «Кратные интегралы»		
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
Раздел 3 «Криволинейные интегралы.»		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	См. литературу №1,8,9,14 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Алгебра событий». Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения.	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Случайные величины». Выполнение домашних заданий.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки /
специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем

Форма обучения

очная

Кафедра-разработчик РПД

Физики

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
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 обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО–программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профилем) –Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 172 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)		Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
			Контактная работа (в том числе практическая подгото- вка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая 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.		14	8	12		33	67	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.		8	6	10		26	50	
Промежуточная аттестация по части 1			экзамен					27	
ИТОГО по части 1			22	14	22		59	144	
Часть 2									
2	Электричество и магнетизм								
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.		20	8	12		61	101	
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.		20	6	10		52	88	
Промежуточная аттестация по части 2			экзамен					27	
ИТОГО по части 2			40	14	22		113	216	
Часть 3									
3	Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы кван- товой механики, атомной и ядерной физики								
3.1	Волны. Квантово-волновой дуализм.		10		10		20	40	
3.2	Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.		10		4		18	32	
Промежуточная аттестация по части 3			зачет						
ИТОГО по части 3			20		14		38	72	
ИТОГО по дисциплине			82	28	58		0.0	432	

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обу- чения
Часть 1		
1.1	Входное тестирование обучающихся по физике. (Механическое движение. Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения).	PO-1
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
1.1	Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	PO-1
1.2	Термодинамическое 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	Статистические распределения. Кинетические явления. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	PO-1
1.2	Термодинамические параметры и функции. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной и интегральной формах. Уравнение адиабатного процесса. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Соотношение Майера. Политропные процессы.	PO-1
1.2	Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста.	PO-1

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

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

*Примечание: *курсивом* выделены темы, которые изучаются в общеобразовательной школе.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1	Кинематика материальной точки и твердого тела.	PO-3,PO-5
1.1	Динамика материальной точки.	PO-3,PO-5
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела.	PO-3,PO-5
1.1	Законы сохранения в механике	PO-3,PO-5
1.2	Уравнение состояния и МКТ идеального газа.	PO-3,PO-5
1.2	I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа.	PO-3,PO-5
1.2	Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	PO-3,PO-5
Часть 2		
2.1	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.	PO-3,PO-5
2.1	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей.	PO-3,PO-5
2.1	Емкость. Энергия электростатического поля.	PO-3,PO-5
2.1	Постоянный электрический ток.	PO-3,PO-5
2.2	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока.	PO-3,PO-5
2.2	Сила Ампера. Сила Лоренца.	PO-3,PO-5
2.2	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	PO-3,PO-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.	PO-2, PO-4, PO-6
1.1	Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	PO-2, PO-4, PO-6
1.1	Определение ускорения силы тяжести обратным маятником	PO-2, PO-4, PO-6
1.2	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля.	PO-2, PO-4, PO-6
1.2	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	PO-2, PO-4, PO-6
Часть 2		
2.1	Исследование электростатического поля методом моделирования.	PO-2, PO-4, PO-6
2.1	Определение емкости конденсатора.	PO-2, PO-4, PO-6
2.1	Определение удельного сопротивления проводника.	PO-2, PO-4, PO-6
2.2	Изучение движения заряженных частиц в магнитном поле и измерение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	PO-2, PO-4, PO-6
2.2	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	PO-2, PO-4, PO-6
Часть 3		
3.1	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной.	PO-2, PO-4, PO-6
3.1	Интерференция волн.	PO-2, PO-4, PO-6
3.1	Дифракция волн.	PO-2, PO-4, PO-6
3.1	Поляризация волн.	PO-2, PO-4, PO-6
3.2	Тепловое излучение.	PO-2, PO-4, PO-6
3.2	Фотоэффект	PO-2, PO-4, PO-6
3.2	Изучение спектра излучения атомов.	PO-2, PO-4, PO-6

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 1,2 семестрах и зачета в 3 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).—Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.—2007.—480 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	115
4	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).—Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.—2007.—320 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	118
5	Курс общей физики: учебник / В. Н. Волков, В. Х. Костюк, М. Н. Шипко, И. П. Игошин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2021.—340 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыбакова, Галина Ивановна. Сборник задач по общей физике : [учебное пособие для вузов] / Г. И. Рыбакова.—М.: Высшая школа, 1984.—159 с.: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	1204
2	Костюк, Владимир Харитонович. Механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813	ЭБС «Book on Lime»	Фонд библиотеки ИГЭУ
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, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— 4.2: Костюк, Владимир Харитонович. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236 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 тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Крылов, Игорь Александрович. Электричество и магнетизм: практикум по физике [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / И. А. Крылов, А. И. Тихонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Костюк, Владимир Харитонович. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: Расчётно-графическое задание IV / В. Х. Костюк, Е. Г. Розин, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://elibr.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://elibr.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://elibr.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. Смелячкова ; 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://elibr.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 : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—236 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
14	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—196 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://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, 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/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/201403042255525486300007306	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 используются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	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
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 [1,2], дополнительная литература [13,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 3].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Познакомится с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести обратным маятником.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17].
Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Термодинамическое и статистическое описание вещества. Статистические распределения. Кинетические явления. Термодинамические параметры и функции. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [1,4].
Подготовка к практическим занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 5].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету.	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [4,17].
Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Электростатическое поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Вещество в электростатическом поле. Диэлектрические свойства вещества. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Теории электропроводности вещества.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 3], дополнительная литература [1, 7].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам.	Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение емкости конденсатора. Определение удельного сопротивления проводника. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [6,18].
Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Магнитное поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Магнитные взаимодействия. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Индуктивность, энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Осн. литература [1, 3], Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [1,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [6,14].
Раздел №3. Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Общая характеристика волновых процессов. Электромагнитные волны. Особенности распространения волн. Применение дифракции электромагнитных волн. Поляризация электромагнитной волны. Тепловое электромагнитное излучение. Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атомное ядро. Превращения ядер. Фундаментальные взаимодействия.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3,4], дополнительная литература [15,16].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной. Интерференция и дифракция волн. Поляризация волн. Тепловое излучение. Фотоэффект. Изучение спектра излучения атомов.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Доп. литература [9,10,11,12, 19].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности потока.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы.
3	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютер. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).
4	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляр.и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
5	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
7	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-311 учебная лаборатория по общему курсу «Термодинамика и молекулярная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин) (2 шт.); Генератор звуковых колебаний (2 шт.); Стеклянный баллон с воздухом (3 шт.); Водяной манометр (3 шт.); Трифилярный подвес (3 шт.); Штангенциркуль (3 шт.)
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАТИКА»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>информационных технологий</u>

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 ОПОПВО, приведены в таблице:

Код и наименование индикатора 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	РО-1 – сущность информации и информационной деятельности, критерии и методы их оценки
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	РО-2 – осуществлять количественную и качественную оценку информации
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – В(УК-1)-1	РО-3 – методами анализа и синтеза информации, требуемой при решении задач профессиональной деятельности
<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-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-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-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	РО-9 – методику проектирования программ с использованием встроенных и пользовательских типов дан-

ния: 3(ОПК-2)-1	ных 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 обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 84 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Информация	4	4	4			27	39
2	Информационная деятельность	4	2	2			16	24
3	Аппаратное обеспечение персональных ком- пьютеров	6		2			16	24
4	Программное обеспечение и технологии про- граммирования.	10	6	6			26	48
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		Экзамен						45
ИТОГО по части 1 дисциплины		24	12	14	–	–	85	180
Часть 2								
5	Алгоритмизация вычислительных процессов	8		6			13	27
6	Информационные процессы и системы	10		4			19	33
7	Информационные технологии	2		4			6	12
Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины		Зачет						+
ИТОГО по части 2 дисциплины		20	–	14	–	–	38	72
ИТОГО по дисциплине		44	12	28	–	–	123	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Количественная и качественная оценка информации. Энтропия как мера неопределенности. Количество информации как мера снятия неопределенности. Количественная (синтаксическая) теория информации. Формулы Хартли и Шеннона. Единицы измерения количества информации. Семантическая и прагматическая теория информации. Ценность и полезность информации. Информационный ресурс.	PO-1
1	Системная триада «данные-информация-знания». Механизм формирования данных, информации, знаний. Роль компьютерных систем в формировании триады.	PO-1
2	Информационная деятельность. Определение деятельности. Основные задачи информатизации. Общая схема информационной деятельности. Познавательная, коммуникативная и преобразовательная информационная деятельность.	PO-1
3	Аппаратное обеспечение персональных компьютеров. Структурная схема и принципы работы персонального компьютера. Устройства, входящие в состав базовой конфигурации ПК, их назначение, основные параметры. Классификация периферийных устройств. Назначение, основные параметры и принцип работы устройств ввода, вывода, хранения и обмена информацией.	PO-5
4	Программное обеспечение. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение.	PO-9
4	Технологии программирования. Инструментальные средства и технологии программирования. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы.	PO-9
Часть 2		
5	Алгоритмизация и программирование. Технология подготовки и решения задач с использованием компьютера. Понятие алгоритма и алгоритмизации, свойства алгоритма. Типовые структуры алгоритмов. Линейные структуры алгоритмов. Ветвящиеся структуры алгоритмов. Циклические структуры алгоритмов: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром.	PO-9
5	Разработка программ. Структурное программирование. Стиль программирования. Структура программы. Понятие типа данных. Числовые константы и переменные. Арифметическое выражение. Стандартные арифметические функции. Система ввода/вывода. Оператор присваивания. Условный оператор. Логические выражения. Операторы цикла (с параметром, с предусловием, с постусловием). Применение операторов языка для разработки программ линейной, ветвящейся, циклической структуры. Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка.	PO-9
6	Процессы и системы получения и передачи информации в пространстве. Рецепция и перцепция. Рецептивные и порождающие системы получения информации. Устройства автоматического и ручного ввода информации (данных). Критерии оценки процесса получения информации. Основные компоненты и критерии оценки систем передачи информации. Схема Шеннона. Пропускная способность системы передачи информации.	PO-5, PO-9
6	Процессы и системы хранения информации. Основные компоненты и показатели оценки процесса хранения информации. Базы данных (БД) и Системы управления базами данных (СУБД). Модели данных (МД). Организация хранения информации (данных, знаний). Распределенные БД.	PO-4
6	Процессы и системы преобразования и обработки информации. Специфика и критерии оценки процессов получения и обработки информации. Алгоритмы обработки информации: жесткий, адаптивный, интеллектуальный, эвристический.	PO-1, PO-4
6	Процессы и системы представления информации. Технические и психологические особенности приемников (пользователей) информации. Средства представления информации. «Дружеский» интерфейс.	PO-1, PO-4

7	Информационные технологии. Определение технологии. Технологии и цивилизация. Информационные технологии и информационное общество. Базовые и прикладные информационные технологии. Примеры базовых информационных технологий.	PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Количественная оценка информации. Определение энтропии и количества информации путем наблюдения двух предметов (двух опытов). Сравнительный анализ. Определение основных факторов, влияющих на количество информации.	PO-2, PO-3
1	Качественная оценка информации. Определение ценности информации (по двум тройкам признаков для двух предметов). Анализ полученных результатов.	PO-2, PO-3
2	Информационная деятельность. Основные задачи информатизации профессиональной среды. Общая схема информационной деятельности. Познавательная, коммуникативная и преобразовательная информационная деятельность.	PO-1, PO-2, PO-7
4	Программное обеспечение. Программы и их назначение. Классификация программного обеспечения.	PO-7, PO-8
4	Язык программирования. Основные операторы языка программирования. Синтаксис языка. Применение операторов языка для разработки программ линейной, ветвящейся, циклической структуры.	PO-9, PO-10, PO-11
4	Объектно-ориентированный язык. Основы программирования. Объект, свойство, событие. Управление свойствами и методами объектов. Принципы синтаксиса.	PO-9, PO-10, PO-11

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Разработка и форматирование текстовых документов.	PO-3
2	Обработка данных средствами электронных таблиц.	PO-4
3	Основы представления данных с помощью презентаций.	PO-4
4	Разработка программ по автоматизации офисных приложений.	PO-10, PO-11
Часть 2		
5	Интегрированная среда разработки программ: элементы интерфейса, элементы управления.	PO-10, PO-11
6	Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка.	PO-9, PO-10, PO-11
7	Система управления базами данных.	PO-5, PO-7
8	Средства автоматизации инженерных расчётов и научно-исследовательских работ.	PO-5, PO-7

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-8, PO-3
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2.	PO-1, PO-2, PO-8, PO-3
2	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-5
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3-4.	PO-1, PO-2, PO-3
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторной работы; анализ полученных результатов и оформление отчета.	PO-3, PO-4
3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-7
4	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-5
	Выполнение домашнего задания по теме практического занятия №5.	PO-1, PO-2, PO-3
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ; анализ полученных результатов и оформление отчета.	PO-3, PO-4
Часть 2		
5	Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-9, PO-10
	Разработка алгоритмов для решения профессиональных задач. Программная реализация построенных алгоритмов. Анализ полученных результатов и оформление отчета.	PO-10, PO-11
6	Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-4, PO-6
	Построение информационной системы, ее структуры, состоящей из различных информационных процессов (подсистем). Оценка эффективности данной системы по критериям информационных и процессов.	PO-5, PO-7
7	Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-7, PO-8
	Совершенствование информационной системы. Определить информационные средства, позволяющие повысить эффективность ранее описанной системы.	PO-7, PO-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 набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107061 .	ЭБС Лань	-
2	Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Денисова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 70 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43572	ЭБС Лань	-
3	Практикум по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Андреева [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 248 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111203	ЭБС Лань	-
4	Белов, Александр Аркадьевич. Введение в информатику: методические указания для подготовки к практическим занятиям студентов по курсу "Информатика" (специальности 032001.65, 010501.65, 220201.65, 230100.62, 230100.68, 23105.65) и "Информатизация общества и информационные ресурсы" (специальность 080801.65 "Прикладная информатика") / А. А. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государствен-	фонд библиотеки ИГЭУ	95 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. информационных технологий ; ред. Б. А. Баллод.—Иваново: Б.и., 2010.—16 с.		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, А.П. Сборник лабораторных работ по дисциплине «Информатика» для высших учебных заведений. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания / А.П. Алексеев. — Электрон. дан. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. — 262 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92992 . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань	-
2	Елизарова, Надежда Николаевна. Информационные технологии: курс лекций / Н. Н. Елизарова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006.—144 с	фонд библиотеки ИГЭУ	90 экз.
3	Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93007 . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань	-

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ	Информационная справочная система КонсультантПлюс

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Информация		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Количественная и качественная оценка информации. 2. Информация как мера организации. 3. Системная триада «данные-информация-знания»	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20], [4]
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2.	1. Разработка методики и алгоритма определения и обоснования факторов, оказывающих влияние на количество и качество информации. 2. Выполнение расчетов, анализа и формулировка выводов по теме практических занятий №1 и №2. 3. Формирование отчета.	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20]
Раздел №2. Информационная деятельность		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение деятельности и ее видов. 2. Общая схема информационной деятельности 3. Информационный кризис и информационные ресурсы	Основная литература: [3, С.3-20] Дополнительная литература: [2]
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3-4.	1. Построение схемы информационной деятельности.	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20], [4]
Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторной работы; анализ полученных результатов и оформление отчета.	1. Основы использования информационного ресурса при разработке антропогенных систем. 2. Формула приращения информационного ресурса.	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №3. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров		
Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Принципы построения ЭВМ. 2. Классификация вычислительной техники. 3. Периферийное оборудование.	Основная литература: [2, С.50-65, С.70-81]
Раздел №4. Программное обеспечение и технологии программирования		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Классификация программного обеспечения. 2. Системное программное обеспечение.	Основная литература: [1, С.55-68, С.90-115], [2, С.20-30, С.60-80]
Выполнение домашнего задания по теме практического занятия №5.	1. Прикладное программное обеспечение. 2. Работа в текстовом редакторе. 3. Формирование отчета.	Основная литература: [1, С.55-68, С.90-115], [2, С.20-30, С.60-80] Дополнительная литература: [1], [3]
Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ; анализ полученных результатов и оформление отчета.	1. Работа с макросами. 2. Разработка макросов для автоматизации часто выполняемых задач.	Основная литература: [1, С.55-68, С.90-115], [2, С.60-80] Дополнительная литература: [1], [3]
Раздел №5. Алгоритмизация вычислительных процессов		
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Технология подготовки и решения задач с использованием компьютера. 2. Типовые структуры алгоритмов.	Дополнительная литература: [1], [3]
Разработка алгоритмов для решения профессиональных задач. Программная реализация построенных алгоритмов. Анализ полученных результатов и оформление отчета.	1. Структурное программирование. 2. Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка.	Дополнительная литература: [2], [3]
Раздел №6. Информационные процессы и системы		
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение процесса и систем. 2. Процессы и системы получения, передачи, хранения, преобразования, обработки и представления информации	Основная литература: [1, С.132-148, С.81-87], [3, С.3-20], [4] Дополнительная литература: [3]
Построение информационной системы, ее структуры, состоящей из различных информационных процессов (подсистем). Оценка эффективности данной системы по критериям информационных и процессов.	1. Структуризация информационной системы (по выбору студента) по видам процессов. 2. Синтез и оценка эффективности информационной системы	Основная литература: [1, С.132-148, С.81-87], [3, С.3-20]
Раздел №7. Информационные технологии		
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение технологии, информационной технологии. 2. Базовые информационные технологии. 3. Прикладные информационные технологии	Основная литература: [3, С.16-26, С.106-134, С.166-173, С.296-223] Дополнительная литература: [1]
Совершенствование информационной системы. Определить информационные средства, позволяющие повысить эффективность ранее описанной системы.	Совершенствование базовой информационной системы посредством современных ИТ-средств.	Основная литература: [1, С.81-87, С.173-189, С.191-218, С.87-92], [2, С.31-59] Дополнительная литература: [2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Компьютерная математическая система Math Cad.	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Язык программирования Python	Бесплатное ПО

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
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 для проведения занятий семинарского типа (Б-319, Б-330, Б-331)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам и программным средствам
Помещения для самостоятельной работы обучающихся:		
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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (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.	4		6			9	19
2	Свойства материалов.	2		2			9	13
3	Железоуглеродистые сплавы.	10		4			9	23
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	4		4			9	17
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20		16			36	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов. Понятие материаловедения. Классификация материалов. Кристаллическое строение. Явление аллотропии. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства. Механизм и законы кристаллизации. Понятие о сплавах. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: а) механических смесей; б) химических соединений; в) твердых растворов. Диаграмма состояния двухкомпонентного	РО-1

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

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	Термический анализ металлов и сплавов	PO-2, PO-3
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олово»	PO-2, PO-3
1	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-2, PO-3
2	Определение твердости металла	PO-2, PO-3
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей и чугунов	PO-2, PO-3
3	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-2, PO-3
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей. Отпуск закаленных углеродистых сталей	PO-2, PO-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	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	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	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
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	Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение: [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1990.—528 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	66
2	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не 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	...	...	...

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 [О1, О2, О3, Д1, Д2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с термическим анализом металлов и сплавов, построением и анализом диаграмм состояния двойных сплавов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов.
Раздел 2. Свойства материалов		
Работа с конспектами	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	свойствами, технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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 основной и дополнительной литературы [О1, О2, О3, Д1, Д2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с определением твердости металлов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов.
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [О1, О2, О3, Д1, Д2]
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.
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с видами термической и химико-термической обработки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами термической и химико-термической обработки.	Чтение основной и дополнительной литературы [О1, О2, О3, Д1, Д2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпусканием закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Высоковольтные электроэнергетика, электротехника и электрофизика

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

Дисциплина ставит целью изучение строения веществ, основных свойств современных электротехнических материалов, электрофизических процессов, протекающих в газах, жидких и твердых диэлектриках при внешних воздействиях.

Задачей преподавания дисциплины является подготовка специалиста по вопросам оценки поведения материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов. В результате изучения курса студент должен приобрести навыки выбора материалов, исходя из условий работы и технико-экономических требований, а также уметь назначить обработку материала с целью получения требуемой структуры и свойств.

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)-1	Классификацию и области применения, свойства и характеристики 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)-1	Выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – В(ОПК-5)-1	Навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнические материалы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе прак- тическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Области применения электротехниче- ских материалов	4					2	6
2	Электропроводность диэлектриков	4		2			10	16
3	Поляризация диэлектриков	4					10	14
4	Диэлектрические потери	4		2			10	16
5	Пробой диэлектриков	8		4			24	36
6	Электротехнические материалы, приме- няемые в электроэнергетике	8		4			17	29
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		32		12			73	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые ре- зультаты обучения
1	Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация мате- риалов. Значение курса в подготовке бакалавра по электроэнергетике. Требования, предъ- являемые к современным материалам. Классификация материалов. Прогрессивные тенденции создания и рационального выбора материалов. Основные сведения о строении веществ. Элементы зонной теории твердых тел.	PO-1
2	Электропроводность диэлектриков. Основные определения: сквозной ток и ток абсорбции, удельные объемное и по- верхностное сопротивления, поперечное сопротивление слоя, удельное сопротив- ление кабеля.	PO-1
2	Электропроводность диэлектриков. Физическая природа электропроводности диэлектриков. Электропроводность га- зов, жидкостей и твердых тел. Влияние примесей. Роль влажности материала. Зави- симость от температуры и напряженности электрического поля. Методы измерения удельных сопротивлений и сопротивления изоляции.	PO-1
3	Поляризация диэлектриков. Основные определения: диэлектрическая проницаемость, поляризованность, ди- электрическая восприимчивость. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации.	PO-1
3	Поляризация диэлектриков. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Особенности поляризации при раз- личных агрегатных состояниях вещества. Зависимости диэлектрической проницае-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	мости от температуры и частоты. Полярные и неполярные диэлектрики. Распределение напряженностей и напряжений в слоистой изоляции при постоянном и переменном напряжении.	
4	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.	РО-1
4	Диэлектрические потери. 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.	РО-1
5	Пробой газообразных диэлектриков. Пробивное напряжение и электрическая прочность. Пробой газов в однородном и неоднородном полях.	РО-1
5	Пробой газообразных диэлектриков. Особенности пробоя при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Роль давления, влажности и температуры. Газы с повышенной электрической прочностью.	РО-1
5	Пробой жидких диэлектриков. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Роль примесей в формировании пробоя. Влияние температуры, формы поля и вида напряжения на электрическую прочность жидких диэлектриков.	РО-1
5	Пробой твердых диэлектриков. Понятие об электрическом, тепловом и электрохимическом пробое твердых диэлектриков.	РО-1
6	Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике. Классификация диэлектрических материалов. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Природные органические электроизоляционные материалы. Синтетические органические электроизоляционные материалы. Лаки и компаунды. Гибкие пленки и жидкие кристаллы. Неорганические природные и искусственные материалы. Сегнетоэлектрики, электреты.	РО-1
6	Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике. Природа электропроводности в металлах. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Температурный коэффициент удельного сопротивления. Классификация проводниковых материалов. Физическая природа сверхпроводимости. Понятие об электронной и дырочной проводимостях полупроводниковых материалов. Влияние различных факторов на электропроводность полупроводников. Основные полупроводниковые материалы.	РО-1
6	Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике. Классификация магнитных материалов и область применения. Основные характеристики магнитомягких материалов и влияние на них различных факторов. Магнитотвердые материалы, их характеристики и влияние на них различных факторов.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков	PO-2
5	Электрическая прочность твердых и жидких диэлектриков	PO-2
5	Электрическая прочность воздуха.	PO-2
4	Измерение диэлектрических потерь мостовым методом	PO-2
4	Измерение диэлектрических потерь на высокой частоте	PO-2
6	Изучение свойств ферромагнитных материалов	PO-2

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	PO-1
2	Подготовка к лекциям	PO-1
	Подготовка к лабораторной работе	PO-2, PO-3
	Написание отчета по лабораторной работе	PO-2, PO-3
3	Подготовка к лекциям	PO-1
4	Подготовка к лекциям	PO-1
	Подготовка к лабораторной работе	PO-2, PO-3
	Написание отчета по лабораторной работе	PO-2, PO-3
5	Подготовка к лекциям	PO-1
	Подготовка к лабораторной работе	PO-2, PO-3
	Написание отчета по лабораторной работе	PO-2, PO-3
6	Подготовка к лекциям	PO-1
	Подготовка к лабораторной работе	PO-2, PO-3
	Написание отчета по лабораторной работе	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	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

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
2	Материаловедение: методические указания к лабораторным работам/ С.Н. Горячкин и др.; ИГЭУ.- Иваново, 2004, №1563.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	неогр
3	Материаловедение (электротехнические материалы): контрольные вопросы и задачи для студентов электроэнергетического факультета/ Горячкин С.Н., Филиппов Г.А.; ИГЭУ.- Иваново, 2007. №1911.	ЭЧЗ «Библиотех» https://ivseu.bibliotech.ru	неогр

6.3. Нормативные и правовые документы

не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕР-НЕТ», 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»		
Подготовка к лекции № 2	Изучение особенностей электропроводности диэлектриков.	Глава 2 учеб. [6.2.1] стр.30 – 42, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1
Подготовка к лекции № 3	Изучение электропроводности газов, жидкостей и твердых диэлектриков.	Глава 2 учеб. [6.2.1] стр.30 – 42, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1
Подготовка к лабора-	Изучение теоретического материала: методы измерения	МУ [6.2.2], конспект лекций.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
торной работе № 1	удельных сопротивлений изоляции; электропроводность твердых диэлектриков	
Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями.	МУ [6.2.3] с учётом сроков проведения ТК и ПК в системе РИТМ.
Раздел № 3 «Поляризация диэлектриков»		
Подготовка к лекции № 4	Изучение физической сущности поляризации, видов поляризации.	Глава 1 учеб. [6.2.1] стр.16 – 29, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.2
Подготовка к лекции № 5	Изучение влияния различных факторов на поляризацию. Изучение вопросов, связанных с распределением напряженностей в многослойном диэлектрике.	Глава 1 учеб. [6.2.1] стр.16 – 29, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.2
Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями.	МУ [6.2.3] с учётом сроков проведения ТК и ПК в системе РИТМ.
Раздел № 4 «Диэлектрические потери»		
Подготовка к лекции № 6	Изучение видов диэлектрических потерь, схем замещения диэлектрика для расчета потерь.	Глава 3 учеб. [6.2.1] стр.43 – 57, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.3
Подготовка к лекции № 7	Изучение факторов, влияющих на диэлектрические потери. Изучение методов измерения диэлектрических потерь.	Глава 3 учеб. [6.2.1] стр.43 – 57, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.2
Подготовка к лабораторной работе № 4	Изучение теоретического материала: изучение методов измерения диэлектрических потерь и электрических схем испытательных установок	МУ [6.2.2], конспект лекций.
Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями.	МУ [6.2.3] с учётом сроков проведения ТК и ПК в системе РИТМ.
Раздел № 5 «Пробой диэлектриков»		
Подготовка к лекции № 8	Изучение разряда в газе, влияния неоднородности поля на электрическую прочность газовой изоляции.	Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4
Подготовка к лекции № 9	Изучение особенностей пробоя газовой изоляции при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Влияние давления, влажности и температуры по электрическую прочность газов.	Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4
Подготовка к лекции № 10	Изучение механизмов пробоя жидкой изоляции, влияния примесей на электрическую прочность жидкостей.	Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4
Подготовка к лекции № 11	Изучение видов пробоя твердой изоляции.	Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4
Подготовка к лабораторной работе № 2,6	Изучение теоретического материала: механизмы пробоя жидкой изоляции, влияние примесей на электрическую прочность жидкостей, виды пробоя твердой изоляции.	МУ [6.2.2], конспект лекций.
Подготовка к текущему контролю.	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями.	МУ [6.2.3] с учётом сроков проведения ТК и ПК в системе РИТМ.
Раздел № 6 «Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике»		
Подготовка к лекции № 10	Изучение классификации диэлектрических материалов, особенностей их применения.	Глава 6 учеб. [6.2.1] стр.88 – 186, конспект лекций.
Подготовка к лекции № 11	Изучение особенностей электропроводности в металлах и полупроводниках, классификации проводниковых и полупроводниковых материалов.	Глава 7 учеб. [6.2.1] стр.187 – 228, конспект лекций, Глава 4 УП [6.1.1] § 4.1
Подготовка к лекции № 12	Изучение классификации магнитных материалов и их основных характеристик.	Глава 9 учеб. [6.2.1] стр.267 – 298, конспект лекций, Глава 2 УП [6.1.1] § 2.1-2.5

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе № 5	Изучение теоретического материала: основные характеристики магнитных материалов.	МУ [6.2.2], конспект лекций.
Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями.	МУ [6.2.3] с учётом сроков проведения ТК и ПК в системе РИТМ.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Электротехнических материалов» для проведения занятий семинарского типа (А-145)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Электропроводность диэлектриков, полупроводников, и проводников» Лабораторный стенд «Пробой жидких и твердых диэлектриков» Лабораторный стенд «Определение электрической прочности воздуха» Лабораторный стенд «Измерение тангенса диэлектрических потерь мостовым методом» Лабораторный стенд «Измерение тангенса диэлектрических потерь резонансным методом» Лабораторный стенд «Экспериментальное определение кривой намагничивания ферромагнитных сердечников»
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	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

Целями освоения дисциплины являются достижение необходимых планируемых результатов обучения (РО).

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
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 обязательной части 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 13 з.е., 468 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 192 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	2					10	12
2	Элементы электрической цепи	4	2	4			15	25
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	16	4	8			28	56
4	Топология электрических цепей	4			2	0,5	10	16,5
5	Матричные методы расчета цепей	6			6		18	30
6	Трехфазные электрические цепи	12	4	8	6	0,5	28	58,5
7	Теория пассивных четырехполюсников	6	2				12	20
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	4	2				10	16
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						54
ИТОГО по части 1		54	14	20	14	1	131	288
ЧАСТЬ 2								
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях	14	4	8	8	0,5	18	52,5
10	Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы	10	4	4			12	30
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами	8	2	4	6	0,5	9	29,5
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме	4	2	2			8	16
13	Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках	4	2	2			8	16
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		40	14	20	14	1	55	180
ИТОГО по дисциплине		94	28	40	28	2	186	468

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1-		
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники	РО-1
2	Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор,	РО-1

№раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения	
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	PO-1
4	Топология электрических цепей. Граф, дерево, сечение. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме записи	PO-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	PO-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	PO-1
7	Теория пассивных четырехполюсников. Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения. Электрические фильтры.	PO-1
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
ЧАСТЬ 2-		
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	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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	
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
ЧАСТЬ 1-		
2	Последовательное и параллельное соединение элементов	PO-2
3	Метод контурных токов, метод узловых потенциалов	PO-2
3	Метод эквивалентного генератора	PO-2
6	Симметричные трехфазные цепи	PO-2
6	Не симметричные режимы работы трехфазных цепей	PO-2
7	Расчет цепей с пассивными четырёхполюсниками	PO-2
8	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных токах	PO-2
ЧАСТЬ 2-		
9	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка классическим методом на постоянном токе	PO-2
9	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка классическим методом на постоянном токе	PO-2
10	Длинная линия в установившемся режиме работы	PO-2
11	Волны в длинных линиях при коммутациях. Преломленные и отражённые волны в длинных линиях	PO-2
12	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	PO-2
13	Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1-		
2	Исследование элементов электрических цепей	PO-3
3	Последовательное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока.	PO-3
3	Параллельное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока	PO-3
3	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей	PO-3
6	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «треугольник»	PO-3
6	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	PO-3
ЧАСТЬ 2-		
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним накопителем	PO-3
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях с двумя накопителями энергии	PO-3
10	Установившиеся процессы в длинной линии	PO-3
11	Переходные процессы в длинной линии	PO-3
12	Исследование электрических цепей с нелинейными резистивными элементами	PO-3
13	Исследование явления феррорезонанса	PO-3

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1				
4	Изображение направленных графов. Построение топологических матриц. Запись матричных уравнений по методам контурных токов и узловых потенциалов.	+	+	PO-2
4, 5	Расчет сложной цепи синусоидального тока методами контурных токов и узловых потенциалов. Составление баланса активных, реактивных и комплексных мощностей. Построение топографической диаграммы напряжений сложной цепи синусоидального тока	+	+	PO-2
5	Построение топографической диаграммы напряжений сложной цепи синусоидального тока.	+	+	PO-2
5	Анализ сложной линейной цепи с индуктивно связанными элементами с помощью топологических матриц.	+	+	PO-2
6	Построение расчетной схемы сложной трехфазной цепи по ее однолинейной схеме и параметрам элементов. Расчет сложной симметричной трехфазной цепи «на одну фазу».	+	+	PO-2
6	Расчет несимметричной сложной трехфазной цепи методом	+	+	PO-2

№раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	симметричных составляющих.			
ЧАСТЬ 2				
9	Определение начальных условий в цепях постоянного и синусоидального тока с двумя накопителем энергии.	+	+	PO-2
9	Определение постоянных интегрирования при использовании классического метода расчета переходных процессов в цепях с двумя накопителем энергии.	+	+	PO-2
9	Расчет переходных процессов в цепях с двумя накопителем энергии методом переменных состояния.	+	+	PO-2
11	Определение волн токов и напряжений, возникающих при коммутации в длинных линиях без потерь.	+	+	PO-2
11	Определение отраженных и преломленных волн токов и напряжений в длинных линиях без потерь.	+	+	PO-2
11	Определение зависимостей токов и напряжений от времени в фиксированной точке длинной линии во время переходного процесса.	+	+	PO-2

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-3
9	Выполнение разделов курсовой работы	РО-1, РО-2 РО-3
9	1-й текущий контроль	РО-1, РО-2 РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6].	РО-1,
10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	РО-1, РО-2, РО-3
10	1-й промежуточный контроль	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6].	РО-1,
11	Выполнение разделов курсовой работы.	РО-1, РО-2 РО-3
11	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	РО-1, РО-2 РО-3
11	2-й текущий контроль.	РО-1, РО-2 РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6].	РО-1
12	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	РО-3
12	2-й промежуточный контроль.	РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6].	РО-1,
13	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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
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	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", 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		
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

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		Science	
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	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. 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. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.5]
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		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
четырёхполюсников.		
Подготовка к лекциям №№ 20-21, практическому занятию №6, подготовка к ПК2	Уравнения четырёхполюсника. Определение параметров четырёхполюсника	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 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 четырёхполюсника.	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6].,
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	См. [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6].,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	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.	
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;
- использование специализированного программного обеспечения,
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>«Теоретическая и прикладная механика»</u>

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия.	6	2	0	0	0	8	16
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ.	8	6	0	0	0	16	30
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.	16	12	0	0	0	29	57
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении.	10	8	0	0	0	14	32
Промежуточная аттестация		Экзамен						45
ИТОГО по дисциплине		40	28	0	0	0	67	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины. Основы статики. Аксиомы статики. Понятие силы и момента. Момент пары сил. Связи и реакции связей.	РО-1, РО-2
	Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Классификация видов нагружения. Эпюры ВСФ. Метод сечений. Общие правила построения эпюр.	РО-1, РО-2
	Правила построения эпюр при различных видах нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	РО-1, РО-2
3	Основные понятия: прочность, жесткость и устойчивость. Основы теории напряженного состояния. Напряжение в точке и его компоненты. Основы теории деформированного состояния.	РО-1, РО-2
	Механические характеристики и свойства материалов. Испытание пластичных и хрупких материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость (общая постановка задачи).	РО-1, РО-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	РО-1, РО-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении.	РО-1, РО-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при чистом и прямом поперечном изгибе.	РО-1, РО-2
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	РО-1, РО-2
4	Сложное сопротивление. Методика расчета. Условия прочности при сложном сопротивлении.	РО-1, РО-2
	Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности.	РО-1, РО-2
	Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели. Условие прочности.	РО-1, РО-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. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при растяжении-сжатии и кручении.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Основы теории напряженного и деформированного состояний. Напряжение в точке и его компоненты. Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при прямом поперечном изгибе.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	РО-7, РО-8
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2.	РО-7, РО-8
	Основные расчетные модели валов на прочность. Ознакомление с типами задач экзаменационного контроля.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-4, РО-5
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-6, РО-7, РО-8
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-6, РО-7, РО-8
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-3, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-6, РО-7, РО-8

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в 3 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 однобо- ротного механизма системы автоматики / А.Б.Колобов. Учеб. посо-	ЭБС «Book on	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	бие/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	Lime»	
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 используются.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание 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.
Раздел № 2 «Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулировки и доказательства теорем).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополни-

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	Вопросы: Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Метод сечений. Классификация видов нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе	тельной 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. 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	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности.	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;
- использование специализированного программного обеспечения (ПО).

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерная и компьютерная графика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Конструирования и графики

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

Целями освоения дисциплины являются: формирование у бакалавров способностей, необходимых для выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), формирование комплексного представления об изображении пространственных форм средствами технического черчения, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования (САПР). Программа позволяет получить знания по современным технологиям проектирования технических объектов, сформировать умения применять оптимальные алгоритмы проектирования 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	6	8				4	18
2	Трёхмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	4	12				6	22
3	Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации	2	12				11	25
4	Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей		10				6	16
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		12	42				27	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Методы и свойства проецирования. Комплексный чертеж и его основные свойства	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Прямые: способы задания на комплексном чертеже, классификация прямых. Определение натуральной величины отрезка прямой. Взаимное положение прямых	PO-1, PO-2
	Плоскости: способы задания на комплексном чертеже, классификация плоскостей. Принадлежность точки и прямой к плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Методы преобразования чертежа	PO-1, PO-2
2	Поверхности: способы задания на комплексном чертеже, классификация поверхностей. Образование контуров поверхности и построение точки на поверхности	PO-1, PO-2
	Построение пересечения линий с поверхностью. Построение пересечения двух поверхностей. Комплексные и метрические задачи	PO-1, PO-2
3	Стандарты ЕСКД. Требования ЕСКД к оформлению 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
1	Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки	PO-3, PO-4
	Методика построения чертежей: прямые. Задание на чертеже. Точка на прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. Определение видимости на чертеже. Проведение теста №1	PO-3, PO-4
	Методика построения чертежей: плоскости. Задание на чертеже. Точка и прямая на плоскости. Классификация плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости. Проведение тестов №2, 3	PO-3, PO-4
	Контрольная работа № 1 «Метрические задачи»	PO-3, PO-4
2	Методика построения чертежей: гранные поверхности. Задание на чертеже Точки на поверхности, плоские сечения поверхности, пересечение прямой и поверхности. Проведение теста №4	PO-3, PO-4, PO-5
	Методика построения чертежей: поверхности вращения. Задание на чертеже. Точки на поверхности. Проведение теста	PO-3, PO-4, PO-5
	Методика построения чертежей: пересечение прямой и поверхности вращения. Проведение теста №5	PO-3, PO-4
	Контрольная работа № 2 «Поверхности»	PO-3, PO-4
	Методика построения чертежей: пересечение поверхностей вращения. Выдача и объяснение задания «Пересечение поверхностей»	PO-3, PO-4
	Комплексные задачи. Прием задания «Пересечение поверхностей»	PO-3, PO-4
3	Выполнение задания «Соединение резьбовое»: чертежи деталей (деталь с внутренней резьбой и деталь с внутренней резьбой)	PO-4, PO-5, PO-6
	Выполнение задания «Соединение резьбовое»: сборочный чертеж и спецификация. Проведение теста №6	PO-4, PO-5, PO-6
	Текущий контроль успеваемости – прием задания «Соединение резьбовое. Проведение теста №7.	PO-4, PO-5, PO-6
	Выполнение задания «Опора электрическая»: определение конфигурации деталей и выполнение их чертежей.	PO-4, PO-5, PO-6
	Текущий контроль успеваемости – прием задания «Опора	PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела(подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	электрическая»	
4	Изучение системы автоматизированного проектирования. Создание шаблона для работы в САПР	РО-4, РО-5
	Выполнение задания «Схема электрическая принципиальная» в системе автоматизированного проектирования	РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение задания «Опора электрическая» в системе автоматизированного проектирования:	РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение задания «Пересечение поверхностей» в системе автоматизированного проектирования: разработка 3D модели пересекающихся поверхностей и создание ассоциативного чертежа по модели	РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к лекционным занятиям	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-2, РО-3, РО-4
	Выполнение домашнего задания	РО-2, РО-3, РО-4
3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к тестированию	РО-2, РО-3, РО-4
	Выполнение домашнего задания	РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к практическим занятиям	РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение домашнего задания	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	Егорычева, Е.В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика: готовимся к контролям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016.– 132 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120911565382600000745873	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD	Электронная	электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ресурс
4	Егорычева Е.В. Соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева ; Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина. – Иваново, 2014. – 152 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019042315265089200002735582	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е.В. Пересечение поверхностей / Е. В. Егорычева, А. М. Федотов ; Министерство образования и наука Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. –Иваново: Б.и., 2011. –104 с: черт.. –Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. –Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422555139574300003608	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М.Ю., Милосердов Е.П. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
4	Егорычева, Е.В. Детализация сборочного чертежа: учеб. пособие / Егорычева Е.В., Волкова М.Ю. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 96 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016071513145284100000748424	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.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	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. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, связанных с видами проецирования	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации
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 3, 4 [1] п.6.1, раздел 2.2 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольной работе	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Метрические задачи».	См. главу 3, 4 [1] п.6.1, раздел 2.2 [2] п.6.1, конспект лекций
Раздел №2. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	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 поверхностей вращения и гранных поверхностей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 3, 4 [1] п.6.1, раздел 2.2 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольной работе	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к	См. раздел 3.1 [1] п.6.1, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	контрольной работе «Поверхности»	
Выполнение домашнего задания	Самостоятельное выполнение этапов задания «Пересечение поверхностей», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 8 [1] п.6.1, [2] п.6.2, конспект лекций
Раздел №3. Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	См. главу 2.5 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с выполнением чертежей, выполнением разрезов, простановкой размеров, оформлением технической документации	См. главу 7, 8 [1] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела	См. раздел 3.2 [1] п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашнего задания	Самостоятельное выполнение этапов следующих работ: задание «Соединение резьбовое», задание «Опора электрическая», заданий «Соединение шпилькой», «Деталирование сборочного чертежа», изложенных в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 4 [3] п.6.1, раздел 1 [4] п.6.1, конспект лекций
Раздел №4. Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД		
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с созданием шаблона, построением моделей и ассоциативных чертежей в системе автоматизированного проектирования	См. [2] п.6.2, конспект лекций
Выполнение домашнего задания	Самостоятельное выполнение в системе автоматизированного проектирования этапов следующих работ: задание «Опора электрическая», заданий «Пересечение поверхностей», «Схема электрическая принципиальная», «Деталирование сборочного чертежа», изложенных в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 4 [3] п.6.1, раздел 1 [4] 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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). 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 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электромеханики

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

Целями освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования. Знать: (назначение трансформаторов (Т) и электрических машин (ЭМ) в процессах получения и использования электрической энергии; (физические принципы работы и конструкции Т и ЭМ; (виды Т и ЭМ и их основные характеристики; (методы моделирования Т и ЭМ посредством электрических и магнитных цепей; (методы определения характеристик и параметров Т и ЭМ экспериментальным и расчетным способами; (правила включения и эксплуатации Т, электрогенераторов и электродвигателей. Уметь: (применять основные законы физики и электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей к объяснению физических процессов в Т и ЭМ; (различать конструкции различных видов Т и ЭМ переменного и постоянного тока; (осуществлять правильный выбор Т и ЭМ, удовлетворяющих требуемым от них эксплуатационным характеристикам; (планировать и выполнять экспериментальные исследования Т и ЭМ, обрабатывать результаты экспериментов; (контролировать режимы работы Т и ЭМ, осуществлять изменения схем их включения и режимов работы; (определять характеристики и параметры Т и ЭМ различными экспериментальными и расчетными способами. Владеть: (методами анализа и моделирования режимов работы Т и ЭМ с использованием основных законов физики и электротехники, методов анализа электрических и магнитных цепей; (методикой проведения стандартных испытаний Т и ЭМ, навыками обработки результатов измерений и составления технического отчета; (навыками расчета, проектирования и конструирования Т и ЭМ; (навыками контроля и регулирования режимов работы Т и ЭМ.

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 – З(ОПК-4)-2	основные законы физики и электротехники, физические принципы работы и конструкции трансформаторов (Т) и электрических машин (ЭМ); методы моделирования Т и ЭМ посредством электрических и магнитных цепей. РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач – У(ОПК-4)-2	применять основные законы физики и электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей к объяснению физических процессов в Т и ЭМ. РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач – В(ОПК-4)-2	навыками анализа и моделирования режимов работы Т и ЭМ с использованием основных законов физики и электротехники, методов анализа электрических и магнитных цепей. 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 111 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	2						2
2	Трансформаторы	12		12			40	64
3	Общие вопросы электрических машин переменного тока	4						4
4	Асинхронные машины	18		8			21	47
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		36		20			61	144
Часть 2								
5	Синхронные машины	12		12	12	1	45	82
6	Машины постоянного тока	10		8			8	26
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		22		20	12	1	53	144
ИТОГО по дисциплине		58		40	12	1	114	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ занятия	№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1			
1	1	Введение. Роль электрических машин (ЭМ) и трансформаторов (Т) в электроэнергетике. Виды ЭМ и Т. Краткая история создания и развития ЭМ и Т. Основные законы физики и электротехники, используемые в дисциплине «Электрические машины».	РО-1
	2	Трансформаторы	
2		Устройство и принцип действия однофазного двухобмоточного Т. Уравнения электрического и магнитного состояний Т.	РО-1
3		Приведенный Т, его электрическая схема замещения. Векторные диаграммы Т.	РО-1
4		Опыты холостого хода и короткого замыкания Т (порядок проведения опытов, характеристики, определение параметров схемы замещения по данным опытов).	РО-1
5		Изменение вторичного напряжения Т с изменением нагрузки. Преобразование энергии в Т, коэффициент полезного действия Т.	РО-1
6		Трехфазные Т (виды трансформаторов, группы соединения обмоток). Параллельная работа Т (условия включения, распределение нагрузки между Т).	РО-1
7		Автотрансформаторы (принцип действия, преимущества и недостатки по сравнению с обычными Т). Виды Т.	РО-1
	3	Общие вопросы электрических машин переменного тока	
8		Основные виды ЭМ переменного тока. Элементы конструкции обмоток ЭМ переменного тока. Пульсирующее магнитное поле, создаваемое однофазной обмоткой.	РО-1
9		Круговое вращающееся магнитное поле, создаваемое симметричной трехфазной обмоткой. Электродвижущие силы (ЭДС), индуцируемые в обмотках ЭМ переменного тока.	РО-1
	4	Асинхронные машины	
10		Конструкция и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя (АД). Конструкции АД с короткозамкнутым ротором и фазным ротором. Области применения АД. Уравнения электрического и магнитного состояния трехфазного АД.	РО-1
11		Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Электрические схемы замещения (Т-образная и Г-образная) АД.	РО-1
12		Векторная диаграмма АД. Энергетическая диаграмма АД.	РО-1
13		Электромагнитный момент АД и его зависимость от скольжения. Условия устойчивости работы АД. Пусковой и максимальный моменты АД. Влияние напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора на механическую характеристику АД.	РО-1
14		Опыт холостого хода АД (порядок проведения опыта, характеристики, определение потерь механических и потерь в стали, определение параметров схемы замещения).	РО-1
15		Опыт короткого замыкания АД (порядок проведения опыта, характеристики, определение параметров схемы замещения). Рабочие характеристики АД.	РО-1
16		Генераторный режим асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного генератора.	РО-1
17		Пуск в ход АД с короткозамкнутым ротором. АД. Пуск в ход АД с фазным ротором. Регулирование скорости вращения АД.	РО-1

№ занятия	№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
18		Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя.	PO-1

ЧАСТЬ 2			
	5		
1		Устройство и принцип действия синхронного генератора (СГ). Неявнополюсная и явнополюсная конструкции ротора синхронной машины (СМ). Реакция обмотки якоря в СГ. Влияние характера нагрузки на реакцию обмотки якоря.	PO-1
2		Магнитное поле, создаваемое МДС обмотки якоря в синхронной явнополюсной и неявнополюсной машинах. Теория двух реакций в явнополюсных машинах.	PO-1
3		Уравнения электрического состояния обмотки якоря и векторные диаграммы СГ (неявнополюсного и явнополюсного). Характеристики СГ холостого хода и короткого замыкания СГ. Определение синхронного сопротивления x_d (x_c) с помощью этих характеристик.	PO-1
4		Внешние и регулировочные характеристики СГ при работе в автономном режиме. Включение СГ на параллельную работу с сетью. Регулирование активной и реактивной мощности СГ, работающего параллельно с сетью.	PO-1
5		Энергетическая диаграмма и электромагнитная мощность СГ. Угловая характеристика СМ. Статическая устойчивость СМ.	PO-1
6		Принцип действия синхронного двигателя (СД). Уравнения электрического состояния обмотки якоря и векторные диаграммы СД. Пуск в ход СД. Рабочие характеристики СД. U - образные характеристики синхронной машины.	PO-1
7		Сопротивления обмотки якоря СМ в синхронном режиме и при переходных процессах. Сопротивления СМ при несимметричных режимах работы. Токи в обмотке якоря СГ при однофазном, двухфазном и трехфазном коротком замыкании.	PO-1
	6	Машины постоянного тока	
8		Виды машин постоянного тока (МПТ) и области их применения. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока (ГПТ). Уравнения, характеризующие работу ГПТ. Принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Уравнения, характеризующие работу ДПТ.	PO-1
9		Реакция обмотки якоря в МПТ. Системы возбуждения МПТ. Преобразование энергии и коэффициент полезного действия МПТ в генераторном и двигательном режимах. Процесс самовозбуждения ГПТ.	PO-1
10		ГПТ независимого возбуждения и его характеристики (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная). ГПТ с параллельным и смешанным возбуждением и их характеристики (внешние, регулировочные).	PO-1
11		Пуск ДПТ. ДПТ параллельного возбуждения и его характеристики (скоростная, механическая, моментная, рабочие). Способы регулирования его скорости. ДПТ с последовательным возбуждением и его характеристики. Способы регулирования его скорости. ДПТ со смешанным возбуждением и его характеристики.	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	Типовые испытания однофазного трансформатора.	PO-2, PO-3
2	Параллельная работа однофазных трансформаторов.	PO-2, PO-3
2	Испытание трехфазного трансформатора (определение группы соединения, параллельная работа трансформаторов).	PO-2, PO-3
3	Типовые испытания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	PO-2, PO-3
3	Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя. Испытание трехфазной асинхронной машины в режиме генератора.	PO-2, PO-3
4	Испытание синхронного генератора.	PO-2, PO-3
4	Параллельная работа синхронного генератора с сетью.	PO-2, PO-3
4	Испытание синхронного двигателя.	PO-2, PO-3
5	Испытание генератора постоянного тока	PO-2, PO-3
5	Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	PO-2, PO-3

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
<i>Курсовая работа по теме «Проектирование синхронного генератора»</i>				
4	Определение диаметра и длины генератора, Выбор типа обмотки и числа пазов статора.			PO-2, PO-3
4	Выбор размеров пазов и магнитопровода статора. Выбор зазора между статором и статором. Выбор размеров ротора.			PO-2, PO-3
4	Расчет характеристики холостого хода. Определение индуктивных сопротивлений обмоток			PO-2, PO-3
4	М.д.с. и ток обмотки возбуждения при нагрузке. Расчет обмотки возбуждения			PO-2, PO-3
4	Параметры и постоянные времени обмоток. Статическая перегружаемость. Кратности токов короткого замыкания			PO-2, PO-3
4	Потери и коэффициент полезного действия генератора. Тепловой расчет генератора.			PO-2, PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ №1 ÷ №3, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к выполнению лабораторных работ №4 ÷ №6, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Подготовка к выполнению лабораторных работ №1 ÷ №3, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-1, РО-2, РО-3
6	Подготовка к выполнению лабораторных работ №4, №5, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-1, РО-2, РО-3
5	Выполнение курсовой работы, оформление пояснительной записки и подготовка к защите курсовой 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	Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: Учебник для вузов. М.[и др.]: Питер, 2008 – 320с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	77
2	Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2008 – 352с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	79
3	Беспалов В.Я., Котеленц Н.Ф. Электрические машины: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	31
4	Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов. Учебное пособие для вузов. [Репринтное воспроизведение издания 1986]– М.: Альянс, 2013. – 528с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	49
5	Тихонов А.И., Лапин А.Н. Проектирование силовых трансформаторов: Учебное пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2011. – 160с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	81
6	Проектирование турбогенераторов:[Учебное пособие для электромех. и электротехн. спец. вузов] / В.И.Извеков, Н.А.Серихин, А.И.Абрамов. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 440с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	47
7	Абрамов А.И., Иванов-Смоленский А.В. Проектирование гидрогенераторов и синхронных компенсаторов. М.: Высш. шк., 2001. – 389 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	80
8	Страдомский Ю.И. Характеристики трансформаторов и асинхронных машин: Учебное пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2012. – 96 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	121, электронный ресурс
9	Страдомский Ю.И. Характеристики синхронных электрических машин: Учебное пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019. – 128 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	35, электронный ресурс
10	Морозов Н.А. Схемы замещения и векторные диаграммы трансформаторов, применение для анализа режимов работы: учеб.-метод. пособие / Н.А. Морозов; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 112 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	44, электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вольдек А.И. Электрические машины: учебник. – Л.: Энергия. 1978. – 832 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	89
2	Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. / – Л.: Энергия, 1972. – 544 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	103
3	Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 2. – 3-е изд. перераб. и доп. Л.: Энергия, 1973. – 648 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	198
4	Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины М.: Энергия, 1980, –928с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	70
5	Копылов И.П. Электрические машины М.: Логос, 2000, 607с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	49
6	Испытания синхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Электрические машины”. А. К. Громов, В. Н. Караулов, А. В. Лихачева, Министерство образования и науки РФ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики Иваново, 2015. – 52 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	88, электронный ресурс
7	Испытания асинхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Электрические машины”. Корнилов Д. С., Морозов Н. А., Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". Иваново, 2017. – 32 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	41, электронный ресурс
8	Испытания трансформатора: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Электрические машины”. А.Н. Лапин, М.Н. Шурыгин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2016. – 24 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	142, электронный ресурс
9	Испытание электрических машин постоянного тока: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Электрические машины”. Ю. Б. Казаков, Н. К. Швецов, Министерство образования и науки РФ, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2017. – 52 с.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime»	91, электронный ресурс
10	Морозов Н.А. Правила оформления отчётной документации в учебном процессе: метод. пособие / Н.А.Морозов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иваново, 2009. – 104 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	235, электронный ресурс
11	А. И. Тихонов, Ю. Б. Казаков. Электрические машины постоянного тока: учебное пособие к электронному учебнику. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Иваново, 2009. –128 с.	Библиотека ИГЭУ; ЭБС «Book on Lime»	83, электронный ресурс
12	А. И. Тихонов, Ю. Б. Казаков. Асинхронные электрические машины: учебное пособие к электронному учебнику. Министерство образования	Библиотека ИГЭУ;	82, электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	и науки РФ, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2010. – 96 с.	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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1, раздел № 2 «Трансформаторы»		
Подготовка к выполнению лабораторной работы №1, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №2, №3 и №4 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: устройство и принцип действия трансформатора, его уравнения, электрическая схема замещения и определение ее параметров, опыты холостого хода и короткого замыкания.	[О1], главы 12 ÷ 14, с. 242 ÷ 272, [О8], глава 1, с. 4 ÷ 21, [Д8], раздел 3, с. 6 ÷ 13.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №2, ее	Изучение материала лекций №5 и №6 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам:	[О1], глава 15, с. 273 ÷ 283, глава 17, с. 295 ÷ 301,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
оформление и подготовка к отчету по ней	параллельная работа однофазных трансформаторов, их внешние характеристики, потери и КПД в трансформаторе.	[О8], глава 1, с. 21 ÷ 36, [Д8], раздел 4, с. 13 ÷ 16.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №3, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №6 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: трехфазные трансформаторы, их параллельная работа (условия включения и распределение нагрузки).	[О1], глава 12, с. 245 ÷ 253, глава 17, с. 295 ÷ 301; [О8], глава 1, с. 26 ÷ 36; [Д8], раздел 5, с. 16 ÷ 22.
Часть 1, раздел № 4 «Асинхронные машины»		
Подготовка к выполнению лабораторной работы №4, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №9, №10, №12 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя (АД), его уравнения, электрическая схема замещения, опыты холостого хода и короткого замыкания АД.	[О1], глава 10, с. 163 ÷ 169; [О2], глава 10, с. 129 ÷ 145; [О8], глава 2, с. 37 ÷ 66; [Д7], раздел 1, с. 4 ÷ 12.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №5, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №10, №11, №12 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: энергетическая диаграмма АД, его электромагнитный момент и рабочие характеристики.	[О1], глава 7, с. 133; [О2], глава 10, с. 139 ÷ 145, глава 11, с. 146 ÷ 151, с. 158 ÷ 159 [О8], глава 2, с. 37 ÷ 66; [Д7], раздел 2, с. 13 ÷ 18.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №6, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №10, №11 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: принцип действия асинхронного генератора и его рабочие характеристики.	[О1], глава 6, с. 103 ÷ 110; [О8], глава 3, с. 80 ÷ 93; [Д7], раздел 3, с. 19 ÷ 27.
Часть 2, раздел № 5 «Синхронные машины»		
Подготовка к выполнению лабораторной работы №1 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №1 ÷ №4 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: устройство и принцип синхронного генератора (СГ), реакция обмотки якоря, уравнения СГ и его характеристики.	[О2], глава 15, с. 230 ÷ 244; [О3], главы 12 ÷ 14, с. 173 ÷ 198; [О9], главы 1, 2, с. 4 ÷ 44; [Д6], раздел 1, с. 5 ÷ 22.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №2 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №4, №5 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: параллельная работа СГ с сетью, его характеристики в этом режиме.	[О2], глава 16, с. 245 ÷ 261; [О3], глава 15, с. 199 ÷ 210; [О9], глава 3, с. 45 ÷ 66; [Д6], раздел 2, с. 23 ÷ 31.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №3 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №6 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: принцип действия синхронного двигателя, его уравнения, пуск и характеристики.	[О2], глава 17, с. 262 ÷ 266; [О3], глава 16, с. 211 ÷ 220; [О9], глава 4, с. 67 ÷ 94; [Д6], раздел 3, с. 32 ÷ 41.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №4 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №7 ÷ №9 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: сопротивления обмотки якоря синхронной машины (СМ) в различных режимах работы и их определение, несимметричные режимы работы СМ.	[О2], глава 14: с. 204 ÷ 213, с. 225 ÷ 229; [О9], глава 5, с. 95 ÷ 116; [Д1]: параграф 32-2, с. 630 ÷ 642; параграф 34-4, с. 693 ÷ 703. [Д6], раздел 4, с. 42 ÷ 51.
Выполнение курсовой работы «Проектирование синхронного генератора»	...Изучение конструкции и методики проектирования СГ, выполнение расчетов, оформление пояснительной записки, подготовка к защите курсовой работы.	[О7]: глава 1, с. 12 ÷ 69; глава 2, с. 70 ÷ 120; глава 3, с. 121 ÷ 177;

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		глава 6, с. 247÷266; глава 7, с. 267÷308; глава 9, с. 309÷348; глава 10, с. 349÷378; глава 11, с. 379÷400. [O8]: глава 1, с. 5÷75; глава 2, с. 76÷91; глава 5, с. 151÷164; глава 6, с. 165÷244; глава 8, с. 271÷287; глава 9, с. 288÷332.
Часть 2, раздел № 6 «Машины постоянного тока »		
Подготовка к выполнению лабораторной работы №5 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №10 ÷ №12 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: устройство и принцип действия генератора постоянного тока, его уравнения, системы возбуждения и характеристики.	[O1]: глава 4, с. 84 ÷ 266; глава 8, с. 151 ÷ 159; глава 10, с. 187 ÷ 210. [O3]: глава 18, с. 233 ÷ 240; глава 19, с. 253 ÷ 263; глава 21, с. 276 ÷ 286. [Д9], раздел 1, с. 7÷21.
Подготовка к выполнению лабораторной работы №6 и к отчету по ней	Изучение материала лекций №10, №13, №14 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: устройство и принцип действия двигателя постоянного тока, его уравнения, системы возбуждения и характеристики.	[O1]: глава 11, с. 216 ÷ 233. [O3]: глава 22, с. 287 ÷ 304. [Д9], раздел 2, с. 22÷36.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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). 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). Проектор. Экран. 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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
4	Лаборатория «Электрические машины» для проведения занятий семинарского типа (А-166).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/ подгруппы/ потока). Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические машины» ЭМ1 – С – К (паспорт ЭМСК. 001 ПС) – 6 лабораторных стендов. Набор учебно-наглядных пособий
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

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 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		
1	Основные понятия метрологии. Погрешности измерений. Виды и методы измерений	2		4			4	10
2	Обработка результатов прямых измерений, содержащих случайную составляющую погрешности.	2		4			6	12
3	Выявление и исключение систематической составляющей погрешности	2		4			14	20
4	Косвенные измерения и обработка их результатов	4		4			6	14
5	Обработка данных при совместных измерениях	6					6	12
6	Совокупные измерения	2						2
7	Погрешность взаимодействия при измерениях	2						2
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		20		16			36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия метрологии	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Обзор погрешностей	PO-1
3	Виды и методы измерений	PO-1
4	Инструментальные погрешности. Оценка наибольших допускаемых основных погрешностей приборов	PO-1
5	Методические погрешности. Выявление, определение значений и устранение	PO-1
6	Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями. Доверительный интервал и доверительная вероятность	PO-1
7	Косвенные измерения. Общий подход к оценке погрешностей косвенного измерения	PO-1
8	Арифметическое и геометрическое суммирование погрешностей. Частные случаи оценки погрешностей косвенных измерений	PO-1
9	Совместные измерения. Построение функций, аппроксимирующих опытные зависимости	PO-1
10	Аппроксимация зависимостей полиномами, использование метода наименьших квадратов. Линеаризация при аппроксимации	PO-1
11	Совокупные измерения	PO-1
12	Общие вопросы стандартизации и сертификации	PO-1
13	Заключение. Основные итоги курса	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
1	Обработка результатов измерений, содержащих случайную составляющую погрешности	PO-3
1,2	Поверка приборов путем сравнения	PO-3
1,3	Измерение сопротивлений	PO-3, PO-2
4	Определение методической погрешности напряжения и тока	PO-3, PO-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
3	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
4	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
5	Работа с конспектами лекций	РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	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.	Ким, К.К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков ; под редакцией К.К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107287	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Электрические измерения: [учебник для вузов] / Л. И. Байда [и др.] ; под ред. А. В. Фремке, Е. М. Душина.—Изд. 5-е, перераб. и доп.—Л.: Энергия, Ленинградское отделение, 1980.—392 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	270
3.	Лабковская, Р.Я. Метрология и электрорадиоизмерения : учебное пособие / Р.Я. Лабковская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70917 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Кочетков, Александр Евгеньевич. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / А. В. Кочетков, С. Б. Плетников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—104 с., https://elbib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422431256959800003715	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5.	Сборник лабораторных работ по курсам "Метрология", "Электрические измерения", "Информационно-измерительная техника" / В. Н. Гречухин [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии.—Иваново: Б.и., 2006.—159 с: ил., https://elbib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515412037882900006743	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология": учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—160 с: ил., https://elbib.ispu.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология: [учебник для вузов] / А. Г. Сергеев.—М.: Логос, 2005.—272 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
2.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ; под ред. В. В. Алексеева.—3-е изд., стер.—М.:	Фонд библиотеки ИГЭУ	50

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Академия, 2010.–384 с		
3.	Пуухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пуухаренко, В.А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-2184-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111208 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения	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. Основные понятия метрологии. Погрешности измерений. Виды и методы измерений		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией погрешностей и их определением	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с разделением измерений по видам и методам	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 3 [2]
Раздел 2. Обработка результатов прямых измерений, содержащих случайную составляющую погрешности.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с оценкой параметров случайной погрешности измерений, выявлением промахов и нахождении доверительного интервала при заданной доверительной вероятности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с оценкой параметров случайной погрешности измерений, выявлением промахов и нахождении доверительного интервала при заданной доверительной вероятности	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 4 [4]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с оценкой параметров случайной погрешности измерений, выявлением промахов и нахождении доверительного интервала при заданной доверительной вероятности	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем
Раздел 3. Выявление и исключение систематической составляющей погрешности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с систематической и методической погрешностями и способами определения поправок	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с систематической и методической погрешностями и способами определения поправок	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 5[6]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с систематической и методической погрешностями и способами определения поправок	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем
Раздел 4. Косвенные измерения и обработка их результатов		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с расчетом погрешностей косвенных измерений методом линеаризации. Суммирование частичных погрешностей арифметически и геометрически	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с расчетом погрешностей косвенных измерений методом линеаризации. Суммирование частичных погрешностей арифметически и геометрически	Чтение основной и дополнительной литературы [Самостоятельный поиск]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		и систематизация информации см. главу № 7 [4]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с расчетом погрешностей косвенных измерений методом линеаризации. Суммирование частичных погрешностей арифметически и геометрически	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем
Раздел 5. Обработка данных при совместных измерениях		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с выбором способа аппроксимации опытных данных. Определение коэффициентов в случае аппроксимации полиномами. Линеаризация при определении опытных зависимостей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с выбором способа аппроксимации опытных данных. Определение коэффициентов в случае аппроксимации полиномами. Линеаризация при определении опытных зависимостей	Чтение основной и дополнительной литературы, Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 8 [2]
Раздел 6. Совокупные измерения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с совокупными измерениями и способами обработки их результатов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с совокупными измерениями и способами обработки их результатов	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 5 [6]
Раздел 7. Погрешность взаимодействия при измерениях		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с взаимодействием прибора с объектом исследования и оценкой погрешности взаимодействия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с взаимодействием прибора с объектом исследования и оценкой погрешности взаимодействия	Чтение основной и дополнительной литературы Самостоятельный поиск и систематизация информации см. главу № 2 [9]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Релейная защита и автоматизация</u> <u>электроэнергетических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Электроники и микропроцессорных систем</u>

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:

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
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 обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (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	10	-	4	-	-	10	24
2	Источники вторичного электропитания	6	-	8	-	-	15	29
3	Электронные усилители	4	-	4	-	-	12	20
4	Импульсные цифровые устройства	8	-	4	-	-	14	26
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						45
ИТОГО по дисциплине		28	-	20	-	-	51	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе. Виды полупроводников. Проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p-n-переход). Виды включений p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода.	PO-1
1	Основные типы полупроводниковых диодов. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабилитора, диода Шоттки, туннельного диода, обращенного диода.	PO-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.	PO-1
1	Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим переходом. Полевые транзисторы МДП-типа. Схемы включения полевого транзистора. Структура, принцип работы, система УГО, основные характеристики и классификационные параметры	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	полевых транзисторов.	
1	Тиристоры. Параметры и разновидности тиристоров, их вольт-амперные характеристики. Особенности включения и выключения тиристоров.	PO-1
2	Выпрямители однофазного тока. Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	PO-1
2	Выпрямители трехфазного тока. Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	PO-1
2	Стабилизаторы напряжения. Основные параметры стабилизаторов напряжения. Параметрические, компенсационные и импульсные стабилизаторы: схемные решения и принцип действия; основные достоинства и недостатки.	PO-1
3	Транзисторные усилители. Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	PO-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.	PO-1
4	Импульсные устройства. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Параметры импульсного сигнала.	PO-1
	Импульсные устройства. Генераторы и преобразователи импульсного сигнала: мультивибратор, одновибратор, компаратор, триггер Шмитта.	PO-1
	Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Логические элементы, мультиплексоры и демультиплексоры	PO-1
	Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры, счетчики импульсов	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтром	PO-2, PO-3
	Исследование однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтрами разной емкости	PO-2, PO-3
	Исследование трехфазных схем выпрямления при работе на активную нагрузку	PO-2, PO-3
1	Исследование биполярного транзистора	PO-2, PO-3
3	Исследование одиночного усилительного каскада на биполярном транзисторе	PO-2, PO-3
	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей,	PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	интегратора, инвертирующего сумматора	
4	Исследование компаратора, триггера Шмитта и мультивибратора на базе операционного усилителя	РО-2, РО-3
	Исследование логических элементов и цифровых интегральных схем	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	РО-1
	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
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные	РО-1
	Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель»	РО-1
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 «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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине².

6. 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: Би., 2015.—116 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	72

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены

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

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

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	Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода»	См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
	Работа с литературой по теме «Разновидности полупроводниковых диодов, их характеристики и параметры»	См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, раздел 3 учебника [2] из основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы»	См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Тиристоры»	См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект 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 соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Стабилизаторы»	См. главу № 5 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель»	См. главу № 5 учебника [1] из 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 соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях»	См. главу № 2 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Генераторы гармонических колебаний»	См. главу № 3 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	Основная литературы [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	Дополнительная литература [1]
Раздел № 4 «Электронные усилители»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ».	См. главу № 3 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Комбинационные и последовательностные цифровые устройства»	См. главу № 3 учебника [1] из 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]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
4	Лаборатория «Электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплектные лабораторные стенды ОЭ ПО «Основы электроники».
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(А-281, А-288, А-289, А-330)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационно-измерительная техника»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

Целями освоения дисциплины являются 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 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		
1	Введение, основные определения и понятия Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов	4	-	-	-	-	6	10
2	Электронные приборы. Применение электронных приборов	4	-	4	-	-	6	14
3	Цифровые приборы. Применение цифровых приборов	4	-	4	-	-	12	20
4	Информационно-измерительные системы и комплексы	4	-	4	-	-	12	20
5	Измерение энергии в промышленных электрических сетях	4	-	4	-	-	9	17
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20		16			45	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
4	Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация.	РО-1
4	Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах.	РО-1
4	Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общих магистралей.	РО-1
5	Измерение мощности и энергии в однофазных цепях	РО-1
5	Измерение мощности и энергии в трехфазных цепях	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	Измерение токов и напряжений в цепях постоянного и переменного тока.	РО-2, РО-3
3	Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях.	РО-2, РО-3
4	Измерение мощности и энергии в однофазных электрических цепях.	РО-2, РО-3
5	Измерение энергии в трехфазных электрических цепях.	РО-2, РО-3
5	Измерение мощности и энергии в трехфазных электрических цепях микропроцессорным счетчиком.	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	Проработка теоретического и практического материала главы 1 учебного материала. Подготовка к ТК-1.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Проработка теоретического и практического материала главы 2 учебного материала. Подготовка к ПК-1 и лабораторной работе №1.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Проработка теоретического и практического материала главы 3 учебного материала. Подготовка к лабораторной работе №2.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Проработка теоретического и практического материала главы 4 учебного материала. Подготовка к ТК-2 и лабораторной работе №3.	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Проработка теоретического и практического материала главы 5 учебного материала. Подготовка к ПК-2 и лабораторным работам №4.	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.	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 «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учебное пособие для вузов] / Э. Г. Атамалян.— 2-е изд., перераб. и доп..— М.: Высшая школа, 1989.— 383 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	63
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 «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Метрология: учебное пособие для вузов / А. А. Дегтярев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский государственный институт электронной техники (технический университет).—М.: Академический Проект, 2006.—256 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	60

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения	ИСС «КонсультантПлюс
2.	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	ИСС «КонсультантПлюс
3.	ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	ИСС «КонсультантПлюс
4.	ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения	ИСС «КонсультантПлюс
5.	ГОСТ 5365-83 Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования	ИСС «КонсультантПлюс
6.	ГОСТ 5944-91 (МЭК 473-74) Размеры щитовых показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов	ИСС «КонсультантПлюс
7.	ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным	ИСС

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	отсчетом. Наносимые условные обозначения.	«КонсультантПлюс
8.	ГОСТ 24314-80 (СТ СЭВ 503-77, СТ СЭВ 1611-79) Приборы электронные измерительные. Термины и определения, способы выражения погрешностей и общие условия испытаний	ИСС «КонсультантПлюс
9.	ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний	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			

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 и виды и системы электромеханических приборов.		
Подготовка теоретического материала, подготовка к ТК1	Введение, основные определения и понятия. Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов. Средства измерения на базе электромеханических приборов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2. Электронные приборы. Применение электронных приборов.		
Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 1, подготовка к ПК1	Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры. Осциллографы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3]
Раздел №3. Цифровые приборы. Применение цифровых приборов.		
Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 2	Цифровые вольтметры и амперметры. Микропроцессорные приборы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3]
Раздел №4. Информационно-измерительные системы и комплексы.		
Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 3, подготовка к ТК2	Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация. Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах. Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общих магистралей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3]
Раздел №5. Измерение энергии в промышленных электрических сетях.		
Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 4, подготовка к ПК2	Измерение мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [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 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 (информационно-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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 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-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	Процессы, обуславливающие нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамическое воздействие токов нормального и аварийного режимов, процессы, сопровождающие коммутацию контактов аппаратов – РО-1
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-2
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-3
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-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-1	Методикой анализа процессов, обуславливающих нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамических воздействий токов нормального и аварийного режимов, процессов, сопровождающих коммутацию контактов аппаратов – РО-5
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-2	Методикой анализа конструкции и принципов действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенностей функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-6

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 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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.	2	2	-	-	-	7	11
2	Контакты электрических аппаратов.	2	-	2	-	-	7	11
3	Электрическая дуга и ее гашение	2	-	-	-	-	7	9
4	Нагрев и охлаждение электрических аппаратов	4	-	2	-	-	7	13
5	Электродинамические усилия в элементах конструкции аппаратов	4	-	-	-	-	7	11
6	Магнитные цепи электрических аппаратов	4	-	-	-	-	7	11
7	Электрические аппараты низкого напряжения	4	4	4	-	-	7	19
8	Электрические аппараты высокого напряжения	4	6	2	-	-	7	19
9	Электронные аппараты	4	-	2	-	-	7	13
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		30	12	12			63	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.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Климатическое исполнение и защитные оболочки аппаратов. Обозначение аппаратов.	
2	Понятие контакт. Конструкция контактов. Сопротивление контакта. Нагрев контакта. Режимы работы контактов. Материалы контактов.	PO-1, PO-2
3	Понятие электрическая дуга. Физические процессы в электрической дуге. Вольт-амперная характеристика дуги. Условия гашения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства.	PO-1, PO-2
4	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-1, PO-2
5	Понятие электродинамические силы. Методы расчеты электродинамических сил. Электродинамическая стойкость.	PO-1, PO-2
6	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-1, PO-2
7	Контакторы и пускатели. Реле. Датчики. Автоматические выключатели. Предохранители.	PO-1, PO-2
8	Выключатели высокого напряжения. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Предохранители. Измерительные трансформаторы. Реакторы.	PO-1, PO-2
9	Общие сведения об электронных аппаратах. Гибридные электрические аппараты. Электронные аппараты низкого напряжения. Электронные аппараты высокого напряжения. Системы управления электронными аппаратами.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет максимальных длительных и пиковых токов в электрических сетях с различными потребителями	PO-3, PO-4
3	Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000 В	PO-3, PO-4
7	Выбор автоматических выключателей и низковольтных предохранителей	PO-3, PO-4
8	Выбор высоковольтных выключателей и разъединителей	PO-3, PO-4
8	Выбор измерительных трансформаторов	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Контакты электрических аппаратов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Нагрев и охлаждение электрических аппаратов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Электрические аппараты низкого напряжения	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
8	Электрические аппараты высокого напряжения	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
9	Электронные аппараты	РО-3, РО-4, РО-5, 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	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лекциям по темам раздела 2	РО-1, РО-2
3	Подготовка к лекциям по темам раздела 3	РО-1, РО-2
4	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 4	РО-1, РО-2
5	Подготовка к лекциям по темам раздела 5	РО-1, РО-2
6	Подготовка к лекциям по темам раздела 6	РО-1, РО-2
7	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 7	РО-1, РО-2
8	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 8	РО-1, РО-2
9	Подготовка к лабораторным работам по темам раздела 9	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.	Сидоров, А. Е. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Сидоров, О. Ю. Маркин, Л. В. Долманюк, В. В. Максимов, А. Н. Цветков. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «БиблиоТех» : [сайт]. — URL: https://elibr.ispu.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	Библиотека МЭИ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	студента" : [сайт]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061408.html		

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		
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.
Раздел №2		
Подготовка к лекциям по темам раздела 2	Физические процессы в контактах. Износ контактов.	См. главу №5 литература №1 п. 6.1.
Раздел №3		
Подготовка к лекциям по темам раздела 3	Дуогасительные решетки. Гашения дуги высоким давлением. Гашение дуги в элегантно. Гашение дуги в	См. главу №7 литература №1 п. 6.1.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	вакууме.	
Раздел №4		
Подготовка к лекциям по темам раздела 4	Анализ способов распространения теплоты в электрических аппаратах. Термическая стойкость электрических аппаратов.	См. главу №3 литература №1 п. 6.1.
Раздел №5		
Подготовка к лекциям по темам раздела 5	Механический резонанс. Расчет динамической стойкости шин.	См. главу №2 литература №1 п. 6.1.
Раздел №6		
Подготовка к лекциям по темам раздела 6	Электромагниты постоянного тока. Электромагниты переменного тока. Электромеханические реле. Принцип действия и устройство электромагнитных реле.	См. главу №11, литература №1 п. 6.1.
Раздел №7		
Подготовка к лекциям по темам раздела 7	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.
Раздел №8		
Подготовка к лекциям по темам раздела 8	Коммутационные высоковольтные аппараты. Измерительные высоковольтные аппараты. Высоковольтные разъединители, отделители, короткозамыкатели.	См. главу №6 литература №1 п. 6.2.
Раздел №9		
Подготовка к лекциям по темам раздела 9	Командоконтроллеры	См. главу №10 литература №1 п. 6.1.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Химии и химических технологий в энергетике

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

Целями освоения дисциплины являются 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)-1	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)-1	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)-1	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 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура 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	4			13	21
2	Основы строения вещества	6	4				10	20
3	Взаимодействие веществ	6	2	6			21	35
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	8	6	4			14	32
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		22	14	14			58	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
2	Строение атома. Квантово-механическая модель строения атома. Волновая функция. Квантовые числа. Понятия об уровнях и подуровнях энергии, атомных орбиталях. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей	РО-1
2	Периодическая система Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Периодические свойства элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные и ионные радиусы)	
2	Химическая связь. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Механизм образования связи. Гибридизация орбиталей. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Характеристики химической связи (длина, энергия, насыщаемость, координационное число, полярность, поляризуемость, кратность). Металлическая связь. Межмолекулярная связь (силы Ван-дер-Ваальса, водородная связь)	РО-1
3	Химическая термодинамика, основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций, первый закон термодинамики и закон Гесса. Термохимические расчёты	РО-1
3	Энтропия и её изменение при протекании химической реакции. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Второй и третий законы термодинамики	РО-1
3	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Условия, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Катализ	РО-1
4	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	РО-1
4	Электродные процессы. Равновесие металл-раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Газовые электроды.	РО-1
4	Химические источники тока.	РО-1
4	Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза	РО-1
4	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Химическая связь.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Химическое равновесие и химическая кинетика.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Окислительно-восстановительные реакции	РО-1, РО-2, РО-3
4	Электродный потенциал. Уравнение Нернста	РО-1, РО-2, РО-3
4	Электролиз.	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. ТК-1	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Основные законы химии. ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3
3	Химическая термодинамика.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Химическая кинетика и равновесие. ТК 2	РО-1, РО-2, РО-3
3	Химическая кинетика и равновесие. ПК 2	РО-1, РО-2, РО-3
4	Гальванические элементы.	РО-1, РО-2, РО-3
4	Коррозия металлов и методы их защиты.	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	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-1, РО-2, РО-3
1	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2, РО-3
1	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к промежуточному контролю	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-1, РО-2, РО-3
4	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	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. Ионов.—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.—Режим доступа : 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. Ионов.—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	Пакет заданий по текущим и промежуточным контролям [Электронный ресурс]: методическая разработка для студентов 1 курса / И. М. Арефьев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. И. Пирогова.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—(Серия "Химия и химические технологии в энергетике").—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/2013081515504780099000004676	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ионов А. В. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 1 курса / А. В. Ионов, И. М. Арефьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; ред. А. И. Пирогов.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017031012074208000000747751	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Пирогов А. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / А. И. Пирогов, А. В. Ионов, И. М. Арефьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике; ред. М. И. Трофименко.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120912022591900000746964	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	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
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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной образовательных электронных ресурсов	Режим доступа
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
17	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система 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], [2]-доп.
Подготовка к практическим занятиям	Основные понятия химии	См. уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [5], [3]-доп. лит.
Подготовка к промежуточному контролю	Основные законы химии	См. методические указания [5], [11]
Раздел 2 «Основы строения вещества»		
Подготовка к практическим занятиям	Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь	См. учебника[4], [1], конспект лекций
Раздел № 3 «Взаимодействие веществ»		
Подготовка к практическим занятиям	Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие	См.уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [6], [7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. методические указания [10], [2]-доп. лит.
Подготовка к промежуточному контролю	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. методические указания [7], [11]
Раздел № 4 «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»		
Подготовка к практическим занятиям	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Электролиз	См. уч. пособия [2], конспект лекций, см. методические указания [8], [9]
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	Коррозия металлов и методы их защиты	См. методические указания [9], [2]-доп. лит

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Лаборатория (В-403)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Две градуированные бюретки (50 мл); Пробирка двухколенная (Оствальда); Весы электронные; Термометр (спиртовой); Штатив; Секундомер; Термостат (стакан вместимостью 250-500 мл) и крышка к нему с отверстиями для пробирок); Электрическая плитка; Пипетки капельные; Штатив для пробирок; Шпатель - ложечка (узкий); Колба плоскодонная (коническая) 50 мл; Пинцет; Воронка; Колба плоскодонная 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

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических
систем

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Физического воспитания

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

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

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

Компоненты/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 «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 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		
1	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	1	2				6	9
2	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	1	8				6	15
3	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	1	6				6	13
4	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	1	2				6	9
5	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	10
6	Прием контрольных нормативов		6				10	16
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		4	28				40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года.	
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.	PO-1
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-правовые основы противодействия применению допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.	PO-1
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни.	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.— 64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Снитко, А. Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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.—	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/2016121309291776000000747335 .		
1.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	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

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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		<i>образа жизни и специалистов физической культуры и спорта</i>	
13	https://sport.wikireading.ru	<i>ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта</i>	<i>Свободный</i>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	тренировочного процесса	
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	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
«ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u></u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u></u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>военный учебный центр</u>

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

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения общевойсковых уставов ВС РФ, организацию внутреннего порядка в подразделении; порядок выполнения одиночных строевых элементов и порядок действий военнослужащего в составе строя подразделения; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; порядок фортификационного оборудования и маскировки позиции солдата (отделения) в обороне; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы – 3(УК-8)-2	виды общевойсковых уставов ВС РФ, их законодательную основу и что они регламентируют, воинские звания, права, обязанности и ответственность военнослужащих, взаимоотношения между ними, общие обязанности командиров (начальников) и обязанности основных должностных лиц подразделения, порядок размещения и распределения времени в повседневной деятельности военнослужащих, организацию и несение службы в суточном наряде подразделения, особенности внутренней службы в парках, при расположении войск в полевых условиях (лагерях) и при перевозке, сущность и значение воинской дисциплины, обязанности военнослужащих при ее соблюдении, поощрения, применяемые к военнослужащим и права командиров по их применению, дисциплинарную ответственность военнослужащих и права командиров по наложению дисциплинарных взысканий, организацию и несение гарнизонной и караульной службы, состав караула, порядок его подготовки и несения им службы, особенности караульной службы по охране и обороне объектов, расположенных за пределами воинской части, а также при перевозке войск и воинских грузов; порядок выполнения строевых приемов на месте и в движении без оружия, обязанности военнослужащего перед построением и в строю, строй подразделения в пешем порядке и команды по управлению строем; назначение, устройство, тактико-технические данные задержки и неисправности при стрельбе из АК-74 и ПМ, материальную часть, боевые свойства и порядок подготовки к боевому применению ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В и ручных гранат Ф-1 и РГД-5, основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи, приемы и правила стрельбы из АК-74, ПМ и РПГ-5 и метания ручных гранат Ф-1 и РГД-5, назначение учебных стрелковых приборов и порядок их применения при обучении стрельбе, порядок управления огнем из стрелкового оружия и решения огневых задач, требования мер безопасности при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений начальных стрельб из стрелкового оружия; организацию, вооружение и тактику действий пехотных (мотопехотных) подразделений основных иностранных государств и тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники, организацию, вооружение и тактику действий общевойсковых тактических подразделений ВС РФ, боевые возможности основных образцов вооружения и техники, последовательность работы командира мотострелкового отделения на местности при организации обороны и наступления; порядок оборудования фортификационных сооружений для защиты личного состава, техники и материальных средств, способы и мероприятия маскировки, и порядок ее проведения табельными и подручными средствами, особенности фортификационного оборудования

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях, основные виды минно-взрывных и невзрывных заграждений, их характеристику и способы их преодоления, основные виды полевых сооружений для размещения войск, средства и способы обогрева в холодное время и водоснабжения; общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах их применения, поражающих факторах и способах защиты от них, цели, задачи и содержание специальных мероприятий радиационной, химической и биологической защиты войск, средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования, войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля, и порядок их использования, порядок подгонки и технической проверки средств индивидуальной защиты и содержание нормативов по их применению; порядок использования защитных свойств местности в боевых условиях, порядок ориентирования, проведения измерений и движения по азимутам на местности без карты, систему координат, разграфку, номенклатуру, содержание и порядок подготовки топографических карт к работе, порядок ориентирования на местности, измерения расстояний и целеуказания по топографической карте, виды боевых графических документов и порядок работы с ними, порядок составления схем и карточек; состав и назначение индивидуальных и коллективных медицинских средств защиты и оказания помощи, и правила пользования ими, порядок оказания первой помощи раненым, травмированным, подвергшимся поражению ядерным, химическим и биологическим оружием, порядок проведения неотложных реанимационных мероприятий, иммобилизации, обезболивания, порядок извлечения пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуации раненных с поля боя; новые тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития РФ, цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов, основные положения военной доктрины РФ, правовые основы воинской обязанности и военной службы, понятие военной службы, ее виды и характеристики, обязанности граждан по воинскому учету – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, действовать в составе строя подразделения; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; правильно оценивать боевые возможности своих войск и противника, организовывать и вести в составе мотострелкового отделения основные виды тактических действий, осуществлять фортификационное оборудование и маскировку позиции солдата (отделения) в обороне, оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры;	соблюдать правила воинской вежливости в повседневной жизни, обращаться к военнослужащим по подчиненности, правильно отдавать приказы (приказания), применять поощрения и дисциплинарные взыскания, выполнять обязанности лиц суточного наряда подразделения в повседневной деятельности; выполнять обязанности военнослужащего перед построением и в строю, выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, выполнять строевые приемы в составе строя подразделения без оружия; проводить неполную разборку и сборку после неполной разборки АК-74 и ПМ, снаряжать патронами магазины для АК-74 и ПМ, применять на практике приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия, использовать для обучения стрельбе из АК-74 учебные стрелковые приборы КЯ-73, управлять огнем подразделения и решать огневые задачи, соблюдать меры безопасности при обращении со стрелковым оружием; в роли солдата правильно действовать в ходе ведения мотострелковым отделением оборонительного или наступательного боя, оборудовать окоп для стрельбы из положения лежа, с колена, стоя и осуществлять его маскировку штатными и подручными средствами, оборудовать невзрывные инженерные заграждения, оборудовать полевые сооружения для размещения войск, применять средства и способы обогрева в холодное время; осуществлять подгонку и техническую проверку средств индивидуальной защиты от оружия массового поражения и выполнять нормативы по их надеванию, применять средства коллективной защиты от

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
оказывать первую медицинскую помощь раненым, травмированным, подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению с применением индивидуальных медицинских средств защиты; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества, применять положения нормативно-правовых актов; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам на местности без топографической карты – У(УК-8)-2	оружия массового поражения, применять войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам без топографической карты, готовить к работе и читать топографическую карту, составлять простейшие схемы и карточки; оказывать первую медицинскую помощь при поражении ядерным, химическим и биологическим оружием, оказывать первую помощь раненым, травмированным с применением индивидуальных медицинских средств защиты, проводить неотложные реанимационные мероприятия, иммобилизацию, обезболивание, проводить извлечение пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуацию раненных с поля боя; правильно применять и выполнять положения законов РФ и нормативно-правовых документов министерства обороны РФ о прохождении службы в вооруженных силах РФ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками несения службы в суточном наряде подразделения; строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками обращения со стрелковым оружием; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами сооружений для размещения военнослужащих; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности без топографической карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами – В(УК-8)-2	навыками по подготовке к несению службы в суточном наряде подразделения и выполнения обязанностей дневального по соблюдению распорядка дня подразделением; навыками выполнения одиночных строевых приемов на месте и в движении; навыками обращения со стрелковым оружием и приемами и правилами стрельбы из него, навыками управления огнем и решения огневых задач; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами простейших полевых сооружений для размещения, обогрева военнослужащих; навыками выполнения нормативов по радиационной, химической и биологической защите, по надеванию противогаза и общевойскового защитного комплекта; навыками ориентирования, проведения простейших измерений и передвижения по азимутам на местности без топографической карты; навыками оказания первой медицинской помощи при переломах костей, ушибах, растяжении связок, вывихах, ожогах, обморожении, поражении электрическим током, утоплении и отравлении; навыками работы с нормативно-правовыми документами РФ и министерства обороны РФ – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Часть 1							
1	Общевоинские уставы ВС РФ	8	2				4	14
2	Строевая подготовка							
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия		4	8			4	16
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	8	2				6	16
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	2	2				1	5
6	Военная топография	2	8				2	12
7	Основы медицинского обеспечения	2	2				2	6
8	Военно-политическая и правовая подготовка	2					1	3
Промежуточная аттестация по части 1		зачет с оценкой						
ИТОГО по части 1 дисциплины		24	20	8			20	72
	Часть 2							
1	Общевоинские уставы ВС РФ						2	2
2	Строевая подготовка		6				3	9
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия						10	10
4	Основы тактики общевойсковых подразделений							
5	Радиационная, химическая и биологическая защита		4				3	7
6	Военная топография							
7	Основы медицинского обеспечения		4				1	5
8	Военно-политическая и правовая подготовка	2					1	3
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						
ИТОГО по части 2 дисциплины		2	14				20	36
ИТОГО по дисциплине		26	34	8			40	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Законодательная основа общевоинских уставов и что они регламентируют. Общие положения Устава внутренней службы ВС РФ	ПО-1
	Внутренний порядок и суточный наряд	
	Общие положения Дисциплинарного устава ВС РФ	
	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы ВС РФ	
4	Организация, вооружение и тактика действий подразделений армий основных	ПО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	иностранных государств	
	Организация и вооружение общевойсковых тактических подразделений Сухопутных войск ВС РФ. Сущность и содержание общевойскового боя	
	Инженерное оборудование и маскировка позиций тактических подразделений	
	Инженерные заграждения. Полевые сооружения для размещения и водоснабжения войск	
5	Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие	PO-1
6	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам	PO-1
7	Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи	PO-1
8	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	PO-1
	Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные положения общевойсковых уставов	PO-2, PO-3
2	Выполнение строевых приемов на месте и в движении без оружия	PO-2, PO-3
	Выполнение одиночных строевых приемов в движении без оружия	
	Строй подразделения в пешем порядке без оружия	
3	Материальная часть стрелкового оружия и гранатометов, автомата АК-74 и пистолета (ПМ). Ручные осколочные гранаты. Материальная часть ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В	PO-2, PO-3
	Основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи. Приемы стрельбы из стрелкового оружия	
	Правила стрельбы из стрелкового оружия в пешем порядке	
	Учебные стрелковые приборы и их применение при обучении стрельбе. Управление огнем и решение огневых задач	
4	Основы управления тактическими подразделениями в общевойсковом бою	PO-2, PO-3
5	Боевое применение средств индивидуальной защиты	PO-2, PO-3
	Радиационная, химическая и биологическая защита войск. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования	
	Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования. Приборы радиационной, химической разведки и контроля, и порядок их применения	
6	Обучение и приобретение практических навыков в ориентировании и проведении измерений на местности без топографической карты и движение по азимутам	PO-2, PO-3
	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без топографической карты. Движение по азимутам	
	Топографические карты, их назначение и краткая характеристика. Работа с топографической картой	
	Боевые графические документы	
7	Оказание первой помощи раненым и больным. Неотложные реанимационные мероприятия	PO-2, PO-3
	Отработка навыков само- и взаимопомощи. Эвакуация пострадавших	
	Средства индивидуального и коллективного медицинского оснащения военнослужащих и правила пользования ими. Организация и оказание первой медицинской помощи раненым, больным и подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Выполнение нормативов по огневой подготовке	РО-2, РО-3
	Огневые (стрелковые) тренировки	
	Тренировка в выполнении и выполнении упражнений стрельб из стрелкового оружия	

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2, 4, 5, 6, 7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом

приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Огневая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевойсковая подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 150 с. https://elibr.ispu.ru/viewer/4506	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Строевая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевойсковая подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 213 с. https://elibr.ispu.ru/viewer/4430	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Общевойсковая подготовка. Подготовка солдат и сержантов запаса: учеб. пособие / Е. В. Зяблиев, Д. С. Ванюгин, В. Н. Стратанович [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – 228 с. https://e.lanbook.com/book/180316	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Тактика и тактико-специальная подготовка (в схемах и таблицах). Организация и вооружение общевойсковых подразделений вооруженных сил РФ и иностранных армий: учеб. пособие. – М.: Финансовый университет, 2022. – 45 с. https://e.lanbook.com/book/265985	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Общая тактика. Мотострелковый (танковый) батальон: альбом схем: альбом / Д. А. Груздев, В. В. Загорельский, В. И. Кригер [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2022. – 47 с. https://e.lanbook.com/book/279215	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Байрамуков, Ю. Б. Огневая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, И. Л. Михайлов; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2015. – 256 с. https://e.lanbook.com/book/128739	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Араев, С. И. Военное ориентирование на местности: учеб. пособие / С. И. Араев, Р. Н. Нурулин. – М.: МАИ, 2021. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/207407	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Шелест, О. В. Медицинская подготовка спецназа: учеб. пособие / О. В. Шелест. – 2-е изд. – М.: Академический Проект, 2020. – 144 с. https://e.lanbook.com/book/128768	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Будай, А. П. Неотложная доврачебная помощь при угрожающих жизни состояниях: учебно-метод. пособие / А. П. Будай. – Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 48 с. https://e.lanbook.com/book/242303	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Щер, А. П. Радиационная, химическая и бактериологическая (биологическая) защита в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени: методы и средства специальной обработки: учеб. пособие / А. П. Щер, Д. Ю. Пишугин-Баюк. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 148 с. https://e.lanbook.com/book/173630	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Шульдешов, Л. С. Общая тактика. Взвод, отделение, танк / Л. С. Шульдешов, В. А. Софронов, Б. В. Федоров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. https://e.lanbook.com/book/298544	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Байрамуков, Ю. Б. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник / Ю. Б. Байрамуков; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2018. – 510 с. https://e.lanbook.com/book/128744	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8	Шульдешов, Л. С. Вооруженные силы Российской Федерации и зарубежных государств: учеб. пособие / Л. С. Шульдешов, В. А. Родионов, В. А. Софронов. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2017. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/105486	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Байрамуков, Ю. Б. Военно-политическая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, П. Е. Арефьев. – Красноярск: СФУ, 2020. – 364 с. https://e.lanbook.com/book/181602	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон от 28 марта 1998 года N 53-ФЗ "О воинской обязанности и военной службе" (с изменениями и дополнениями)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральный закон от 27 мая 1998 года N 76-ФЗ "О статусе военнослужащих" (с изм. и доп.)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Указ Президента РФ от 16.09.1999 N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (вместе с "Положением о порядке прохождения военной службы")	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 31.07.2022) "Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации" (вместе с "Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации", "Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации", "Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации")	ИСС «КонсультантПлюс»
5	"Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации" (утв. Приказом Министра обороны РФ от 11.03.2006 N 111)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Военная доктрина Российской Федерации	Сайт Министерства обороны Российской Федерации
7	Боевой устав по подготовке и ведению общевойсковой боя. Части 2, 3	Информационно-правовой портал Гарант.ру

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://www.mil.ru	Сайт Министерства обороны Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Общевоинские уставы ВС РФ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Основные положения УВС, ДУ, УГиКС ВС РФ. Организация и порядок несения службы лицами суточного наряда подразделения. Общие обязанности основных должностных лиц подразделения, их права по применению поощрений и наложению дисциплинарных взысканий на подчиненных	См. конспект лекций, нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Практическая отработка вопросов взаимодействия военнослужащих при исполнении ими служебных обязанностей	
Раздел №2 «Строевая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Строевые приемы и движение без оружия	См. осн. лит. [2], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в практической отработке элементов одиночной строевой подготовки военнослужащего на месте и в движении без оружия	
Раздел №3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела. Подготовка к практическим занятиям	Материальная часть стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Правила и приемы стрельбы из стрелкового оружия. Мнемонические правила стрельбы и решение огневых задач	См. осн. лит. [1], доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	Тренировка в выполнении нормативов по огневой подготовке № 13, 14, 16. Тренировка в однообразии прицеливания с помощью учебных стрелковых приборов	
Раздел №4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Тактико-технические характеристики и боевые возможности основных образцов вооружения и техники общевойсковых частей и подразделений частей ВС РФ и армий вероятного противника. Особенности фортификационного оборудования и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях. Содержание и последовательность работы командира МСО на местности при подготовке к ведению боя	См. конспект лекций, осн. лит. [3, 4, 5], доп. лит. [7]
Подготовка к практическим занятиям	Тактико-технические характеристики и устройство противопехотных и противотанковых мин	
Раздел №5 «Радиационная, химическая и биологическая защита»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Средства индивидуальной и коллективной защиты от ОМП и порядок их использования. Войсковые средства радиационной и химической разведки, контроль и порядок их боевого применения	См. конспект лекций, доп. лит. [5]
Подготовка к практическим занятиям	Содержание и порядок выполнения нормативов по РХБЗ, тренировка в их выполнении	
Раздел №6 «Военная топография»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Способы ориентирования на местности без топографической карты. Способы простейших линейных и угловых измерений на местности, порядок движения по азимутам. Содержание топографических карт, порядок ориентирования и проведение измерений по ним. Основные виды боевых графических документов	См. конспект лекций, доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в ориентировании и проведении простейших измерений и движения по азимутам. Тренировка в	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	составлении схем местности с помощью глазомерной съемки	
Раздел №7 «Основы медицинского обеспечения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Состав и назначение средств индивидуального и коллективного медицинского оснащения и правила пользования ими. Порядок оказания первой медицинской помощи раненым и больным, проведение неотложных реанимационных мероприятий	См. конспект лекций, доп. лит. [3, 4]
Подготовка к практическим занятиям	Отработка навыков само- и взаимопомощи пострадавшим и их эвакуации	
Раздел №8 «Военно-политическая и правовая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Руководящие документы, определяющие цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделениях ВС РФ и правовую основу воинской обязанности и военной службы	См. конспект лекций, доп. лит. [8, 9], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows 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 (Б-404)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Специализированная аудитория «Общевойские уставы» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-525)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
3	Специализированная аудитория	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
	«Класс огневой подготовки» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-534)	мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
4	Стреловой плац	Стреловая площадка, устройство для сменных стендов и зеркал, зеркало, места для линейных, трибуна, линия для построения, флагштоки, площадки для отработки приемов передвижения, громкоговоритель, комплект плакатов «РХБ защита» -3 шт., комплект плакатов по теме «Стреловая подготовка» - 8 шт.
5	Тир (Б-023)	Специально оборудованный учебный объект, включающий в себя огневые рубежи на 10 м и 50 м с пятью направлениями для стрельбы. Состав и оборудование объекта: огневой рубеж, направления для стрельбы, пневматическое оружие (винтовки МР-516, винтовки Fain, винтовка Anschutz 300), плакаты, мишени, мерная рулетка, линейки, зрительная труба для тира и стрельб
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
«ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Фундаментальные ценностные принципы, достижения и перспективы российской цивилизации, отражающие ее многонациональный, многоконфессиональный и солидарный характер З(УК-5)-3	Называет фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Адекватно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира У(УК-5)-3	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера на основе активной гражданской позиции с учетом национальных, религиозных, культурных особенностей различных народов и сообществ В(УК-5)-3	Сознательно выбирает ценностные ориентиры; отстаивает гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч. (не включая

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Что такое Россия	2	6				4	12
2	Российское государство-цивилизация	4	4				2	10
3	Российское мировоззрение и ценности русской цивилизации	4	10				6	20
4	Политическое устройство России	4	6				2	12
5	Вызовы будущего и развитие страны	4	10				4	18
	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		18	36				18	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Ключевые особенности России. Российская государственность, ее сохранение и воспроизводство. Многоукладный характер отечественной культуры и разнообразие общественных отношений. Достижения и открытия русского народа. Общемировое значение отечественной науки, литературы и искусства. Символы и герои России.	РО-1
2	Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Определение цивилизационного подхода и его базовых категорий. Ключевые фигуры мирового и русского цивилизационизма (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, Ф. Конечный, С. Хантингтон, У. Макнил). Альтернативные научные парадигмы: формационный подход, национализм, социальный конструкционизм. Соотношение «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации».	РО-1
2	Философское осмысление России как цивилизации. Особенности русской цивилизации. Роль и миссия цивилизационного развития России, в работах отечественных философов, историков, юристов, политиков, деятелей культуры, основанных на ценностных принципах (константах): единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие.	РО-1
3	Мировоззрение и идентичность. Понятие и характеристики концептов: «мировоззрение», «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность».	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Современные концепции мировоззрения. Различные компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический). Мировоззренческие проблемы современного российского общества.	
3	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Системная модель мировоззрения – «человек – семья – общество – государство – страна». Социализация и политическая социализация граждан. Символическая и культурная политика России. Политика памяти и историческая политика. Национальная политика и политика в области идентичности.	PO-1
4	Конституционные принципы и разделение властей. Государственная система России. Структура публичной власти: история и современное состояние. Властные отношения по «вертикали» и «горизонтали». Концепции политических систем и режимов. Конституционные принципы Российского государства.	PO-1
4	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Элементы российской государственной организации. Институт президентства. История российского представительства и парламентаризма. История российского правительства. Государственные и национальные проекты, институт стратегического планирования, приоритеты долгосрочного развития страны.	PO-1
5	Актуальные вызовы и проблемы развития России. Ключевые проблемы современного мира, актуальные для России. Угрозы политической системе: популизм, неадекватная рационализация и квантификации управления, утрата культурной преемственности и провала мультикультурных практик идентичности. Стратегии противостояния внешним и внутренним угрозам. Роль России в ответе на современные техногенные вызовы.	PO-1
5	Сценарии развития российской цивилизации. Характеристики различных сценариев будущего России – от оптимистично-конструктивного до пессимистично-проблемного. Желаемый образ будущего для России. Ценности как идеальный ориентир для построения образа России. Стабильность как ключевой результат предшествующих десятилетий консолидации российской политической системы. Миссия как современный этап защиты национальных интересов и российской цивилизации, связанный с актуализацией глобальной роли России как гаранта человеческих ценностей и самобытного развития. Ответственность как необходимый грядущий этап совершенствования гражданской идентичности и политической жизни в стране. Справедливость как наиболее значимая стратегическая задача и ценностный ориентир.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Многообразие российских регионов	PO-2
1	Испытания и победы России	PO-3
1	Герои страны, герои народа.	PO-3
2	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	PO-2
2	Российская цивилизация в академическом дискурсе. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК1	PO-2
3	Ценностные вызовы современной политики	PO-2
3	Концепт мировоззрения в социальных науках	PO-2

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Системная модель мировоззрения	РО-3
3	Ценности российской цивилизации	РО-3
3	Мировоззрение и государство.	РО-3
4	Власть и легитимность в конституционном преломлении	РО-2
4	Уровни и ветви власти	РО-3
4	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК2	РО-3
5	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	РО-3
5	Россия и глобальные вызовы	РО-3
5	Внутренние вызовы общественного развития	РО-3
5	Ориентиры стратегического развития	РО-3
5	Сценарии развития российской цивилизации	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Абрамова, О.Д. Россия в 21 веке: Политика. Экономика. Культура: учебник / О.Д. Абрамова, Г.И. Авцинова, О.Н. Астафьева; под ред. Л.Е. Ильичевой, В.С. Комаровского. – Москва: Аспект Пресс, 2016. – 496 с. – ISBN 978-5-7567-0848-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/102843	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Козин, Н.Г. Россия. Что это? В поисках идентификационных сущностей / Н.Г. Козин. – Москва: Академический Проект, 2020. – 527 с. – ISBN 978-5-8291-3365-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133176		
3	Краснов, Ю.К. Современное государство: цивилизационные факторы влияния: учеб. пособие / Ю.К. Краснов. – Москва: Прометей, 2020. – 578 с. – ISBN 978-5-907244-20-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/165986	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Мигранян, А. Имеет ли будущее Россия?: Научно-публицистические работы / А. Мигранян. – Москва: Аспект Пресс, 2022. – 678 с. – ISBN 978-5-7567-1169-1. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/217337	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Никольский, С.А. Русское мировоззрение. Смыслы и ценности российской жизни в отечественной литературе и философии XVIII – середины XIX столетия / С.А. Никольский, В.П. Филимонов. – Москва: Прогресс-Традиция, 2008. – 416 с. – ISBN 5-89826-166-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/77076	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Поливаева, Н.П. Политическое сознание российского общества на рубеже XX–XXI вв.: политологический анализ: монография / Н.П. Поливаева. – Воронеж: ВИЭСУ, 2015. – 404 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/204848	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социальное развитие территорий: актуальные тренды и новые вызовы: монография / А.А. Шабунова, А.А. Калачикова, Г.В. Леонидова [и др.]; под ред. А.А. Шабуновой. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2022. – 295 с. – ISBN 978-5-93299-530-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/296411	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Стебляк, В.В. Цивилизационный выбор современной России: монография / В.В. Стебляк. – Омск: ОмГУ, 2014. – 360 с. – ISBN 978-5-7779-1674-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/64378	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Усков, И.Ю. История российской государственности: учеб. пособие / И.Ю. Усков. – Кемерово: КемГУ, 2012. – 135 с. – ISBN 978-5-8353-1275-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/44400	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Якунин, В.И. Идеология и политика. Курс лекций для студентов бакалавриата: учеб. пособие / В.И. Якунин, Е.В. Бобровская; под общей редакцией В.И. Якунина. – Москва: Проспект, 2021. – 103 с. – ISBN 978-5-392-33668-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/227606	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации от 12.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года"	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Что такое Россия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Российское государство-цивилизация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Политическое устройство России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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 МОДУЛЯ
«Экономическая культура»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<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 МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль «Экономическая культура» относится к модулям ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (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	Основы экономики	20	12				40	72
Промежуточная аттестация по части 1		зачет					+	
ИТОГО по части 1		20	12				40	72
Часть 2								
2	Персональные финансы	20	12				40	72
Промежуточная аттестация по части 2		зачет					+	
ИТОГО по части 2		8	12				52	72
ИТОГО по модулю		28	24				88	144

3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Введение в экономическую теорию. Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	рыночной экономики	
1.2	Микроэкономика. Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	PO-1
1.3	Макроэкономика. Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства	PO-1
1.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1
2	Персональные финансы	
2.1	Основные понятия персональных финансов. Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	PO-2
2.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
2.3	Методы и инструменты управления личными финансами. Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц	PO-2
2.4	Индивидуальные финансовые риски. Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере	PO-2

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	PO-3
1.2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3, PO-5

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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	РО-3, РО-5
1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	РО-3
2	Персональные финансы	
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	РО-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	РО-4
2.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	Персональные финансы	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4

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

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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/201604251414333100000743264 .	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 :	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/2014030422243928541900008638 .		
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" [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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая: федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая: федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О рынке ценных бумаг: федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Об организации страхового дела в Российской Федерации: закон РФ от 27.11.1992 № 4015-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О защите прав потребителей: закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	http://cbr.ru	Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы экономики		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Персональные финансы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4, 5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами	Перечень вопросов представлен	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	в подразделе 3.2	лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая энергетика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловых электрических станций

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

Целями освоения дисциплины 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 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Предмет и задачи курса	4					10
2	Процессы в теплоэнергетических установках	4	8				20
3	Общие понятия о котлоагрегатах. Их место в тепловой схеме	4					12
4	Паровые турбины. Принцип действия паровых турбин. Особенности работы паровых турбин	4					12
5	Теплоэнергетические установки: основные элементы и схемы. Особенности контроля работы основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок	6	6				18
Промежуточная аттестация		зачет					+
ИТОГО по дисциплине		22	14				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.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7
	Циклы с промежуточным перегревом пара.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7
	Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Обсуждение информации, полученной при выполнении домашнего задания	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7
5	Расчет графиков электрических и тепловых нагрузок	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7
	Принципиальная тепловая схема энергетических установок	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.	РО-1, РО-2, РО-4
2	Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7
3	Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Домашней 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 Домашней 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

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
3	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
4	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
5	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
6	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

6.3. 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.		
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], Дополнительная литература [1, С.3-28],
Раздел № 2		
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], Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контр.ра], [4, С.10-28] [5, С.1-10]..
Раздел № 3		
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],. Дополнительная литература[1, С.30-70], [2, в соответствии с заданием

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		по контр.работе], [3, С.30-38], [5, С.2-10].
Раздел № 4		
Изучение конспекта лекций по разделу 4 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	Паровые турбины. Принцип действия. Элементы рабочей ступени турбины. Активные и реактивные ступени. Потери и КПД активной ступени. Относительный внутренний КПД ступени. Газотурбинные установки, их особенности и перспективы.	См. раздел 4 конспекта лекций, Основная литература [1, С.114-148, 208-229]. Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контр.работе], [4, С.50-68], [5, С.11-15].
Раздел № 5		
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], См. раздел 5 конспекта лекций Дополнительная литература [2, С.4-15], [4, С.70-78], [5, С.11-15].

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/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	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
«Электробезопасность»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-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

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 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, определять параметры, 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>	
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

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 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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.	4	4				10	18
2	Заземлители	4	4	8			12	28
3	Напряжение прикосновения и напряжение шага	6	2	8			10	26
4	Защитное заземление и зануление	6	2				12	20
5	Устройства защитного отключения (УЗО)	4	2				10	16
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		24	14	16			54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие принципы охраны труда и техники безопасности в производственной деятельности. Нормативная документация различных уровней по охране труда и технике безопасности.	РО-6, РО-7
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-6, РО-7
2	Одиночные заземлители различной формы. Потенциальная кривая. Сопротивление	РО-1, РО-2,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	одиночного заземлителя.	РО-5
2	Групповые заземлители. Потенциальная кривая. Потенциал группового заземлителя, коэффициент использования группового заземлителя	РО-1, РО-2, РО-5
3	Напряжение прикосновения при использовании одиночных заземлителей. Напряжение шага при использовании одиночных заземлителей	РО-6, РО-7
3	Напряжение прикосновения при использовании групповых заземлителей. Напряжение шага при использовании групповых заземлителей.	РО-6, РО-7
3	Напряжения прикосновения и напряжения шага с учетом падения напряжения в сопротивлении основания.	РО-6, РО-7
4	Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств.	РО-6, РО-7
4	Защитное зануление. Расчет зануления.	РО-6, РО-7
4	Организационные и технические мероприятия при организации безопасных работ в электроустановках.	РО-1, РО-2
5	Классификация УЗО, УЗО дифференциального типа. Нормируемые параметры.	РО-1, РО-2
5	Применение УЗО в системах заземления TN-C, TN-S, TN-C-S.	РО-1, РО-2

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 сетях переменного тока.	РО-12, РО-10, РО-13
1	Анализ опасности поражения током в трехфазных сетях переменного тока.	РО-12, РО-10, РО-13
2	Потенциальная кривая одиночных заземлителей.	РО-8, РО-9
2	Потенциальная кривая групповых заземлителей.	РО-8, РО-9
3	Определение напряжений прикосновения и шага при одиночных и групповых заземлителях.	РО-3, РО-4
4	Расчет элементов защитного зануления.	РО-8, РО-9, РО-12, РО-10, РО-13
5	Выбор УЗО дифференциального типа.	РО-12, РО-10, 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-10, РО-13

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение потенциальной кривой группового заземлителя, состоящего из группы вертикальных заземлителей цилиндрической формы	PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-10, PO-13
3	Определение напряжения прикосновения и напряжения шага в зависимости от удаленности от места стекания тока на землю при одиночном заземлителе	PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-10, PO-13
3	Определение напряжения прикосновения и напряжения шага в зависимости от удаленности от места стекания тока на землю при групповом заземлителе	PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-10, PO-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	Подготовка к лекциям по темам раздела 1, семинарам №№ 1,2	PO-6, PO-7, PO-12, PO-13
2	Подготовка к лекциям по темам раздела 2, семинарам №№ 3,4, лабораторным работам №№ 1,2	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3	Подготовка к лекциям по темам раздела 3, семинару №5, лабораторным работам №№ 3,4	PO-6, PO-7, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
4	Подготовка к лекциям по темам раздела 4, семинару №6,	PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
5	Подготовка к лекциям по темам раздела 5, семинару №7, зачету	PO-1, PO-2, PO-12, PO-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.	Горбунов, А. Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново, 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841	ЭБС, Библиотех	Электронный ресурс
2.	Климов, Дмитрий Александрович. Исследование факторов, определяющих условия электробезопасности человека [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Климов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности	ЭБС, Библиотех	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	жизнедеятельности ; под ред. А. Г. Горбунова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422270749169600007945 .		
3.	Попов, А.А. Производственная безопасность : учебное пособие / А.А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1248-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/12937 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС, Лань	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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	Консультант Плюс
2.	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-е издание, Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002, №204.	Консультант Плюс

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции №1	Общие принципы охраны труда в производственной деятельности	ЛО-1, гл.1
Подготовка к лекции №2	Анализ опасности поражения человека током	ЛО-1, гл.4, , ЛД-1,2, тема 3
Подготовка к семинару №1	Анализ опасности поражения током в однофазных сетях переменного тока	ЛО-1, гл.4, , ЛД-1,2, тема 3
Подготовка к семинару №2	Анализ опасности поражения током в трехфазных сетях переменного тока	ЛО-1, гл.4, , ЛД-1,2, тема 3
Подготовка к лекции №3	Параметры одиночного заземлителя	ЛД-1,2, тема1
Подготовка к лекции №4	Параметры группового заземлителя	ЛД-1,2, тема 2
Подготовка к семинару №3	Потенциальная кривая одиночного заземлителя	ЛД-1,2, темы 1,2
Подготовка к семинару №4	Потенциальная кривая групповых заземлителей	ЛД-1,2, темы 1,2
Подготовка к лабораторной работе №1	Определение потенциальной кривой одиночного вертикального заземлителя цилиндрической формы	ЛД-1,2, темы 1,2
Подготовка к лабораторной работе №2	Определение потенциальной кривой группового заземлителя, состоящего из группы вертикальных заземлителей цилиндрической формы	ЛД-1,2, темы 1,2
Подготовка к лекции №5	Напряжения прикосновения и шага при одиночном заземлителе	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к лекции №6	Напряжения прикосновения и шага при групповом заземлителе	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к лекции №7	Напряжения прикосновения и шага с учетом сопротивления растеканию основания	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к семинару №5	Расчет напряжений прикосновения и шага при одиночном и групповом заземлителе	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к лабораторной работе №3	Определение напряжения прикосновения и напряжения шага при одиночном заземлителе	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к лабораторной работе №4	Определение напряжения прикосновения и напряжения шага при групповом заземлителе	ЛД-1,2, темы 6,7
Подготовка к ПК-1 (система РИТМ)	По темам раздела 3	
Подготовка к лекции №8	Защитное заземление	ЛД-1,2, тема8
Подготовка к лекции №9	Защитное зануление	ЛД-1,2, тема9
Подготовка к лекции №10	Организационные и технические мероприятия при проведении безопасных работ в электроустановках	НПД-1
Подготовка к семинару №6	Расчет параметров защитного зануления	ЛД-1,2, тема9
Подготовка к лекции №11	Классификация УЗО	ЛД-1,2, тема10
Подготовка к лекции №12	УЗО в системах заземления TN-C, TN-S, TN-C-S	ЛД-1,2, тема10
Подготовка к семинару №7	Выбор УЗО дифференциального типа	ЛД-1,2, тема10

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к ПК-2 (система РИТМ)	По темам разделов 4, 5	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-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
<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

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 42 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	2					4	6
2	Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение.	2					4	6
3	Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы	2					2	4
4	Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования	2					4	6
5	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink	2					4	6
6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab. Описание блоков библиотеки SimPowerSystems	2		12			22	36
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности	2		4			11	17
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab	2					4	6
9	Виды, назначение подсистем в Simulink	2					4	6
10	Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности	2					6	8
11	Разработка математических моделей в	2		4			10	16

№ 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	
	программе COMSOL Multiphysics						
Промежуточная аттестация		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		22		20		75	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
3	Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы	PO-1, PO-4
4	Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования	PO-1, PO-4
5	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink	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
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab	PO-1, PO-4
9	Виды, назначение подсистем в Simulink	PO-1, PO-4
10	Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности	PO-1, PO-4
11	Разработка математических моделей в программе COMSOL Multiphysics	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	Основы работы в программном комплексе Matlab. Основные элементы библиотеки SimPowerSystems программного комплекса Matlab	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6	Анализ цепей переменного тока сложной конфигурации в Matlab	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Решение дифференциальных уравнений в программном комплексе Matlab	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	Анализ нелинейных электрических цепей в программном комплексе Matlab и электрических цепей с нестационарными значениями параметров пассивных элементов	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
11	Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей. Моделирование физических процессов технических устройств в программе COMSOL Multiphysics	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 лекциям раздела 1	PO-1, PO-4
2	Подготовка к лекции раздела 2	PO-1, PO-4
3	Подготовка к лекции раздела 3	PO-1, PO-4
4	Подготовка к лекции раздела 4	PO-1, PO-4
5	Подготовка к лекции раздела 5	PO-1, PO-4
6	Подготовка к лекции раздела 6	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе №1 по теме «Основы работы в программном комплексе Matlab. Основные элементы библиотеки SimPowerSystems программного комплекса Matlab». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №3 по теме «Решение дифференциальных уравнений в программном комплексе Matlab». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №4 по теме «Анализ нелинейных электрических цепей в программном комплексе Matlab и электрических цепей с нестационарными значениями параметров пассивных элементов». 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 №2 по теме «Анализ цепей переменного тока сложной конфигурации в Matlab». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Подготовка к лекции раздела 8	PO-1, PO-4
9	Подготовка к лекции раздела 9	PO-1, PO-4
10	Подготовка к лекции раздела 10	PO-1, PO-4
11	Подготовка к лекции раздела 11	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей. Моделирование физических процессов технических устройств в программе COMSOL Multiphysics». Оформление отчета по лабораторной работе.	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
7	Яблоков, А.А. Компьютерное моделирование в электроэнергетике и электротехнике (MATLAB) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Яблоков, Е. Е. Готовкина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" - Электронные данные. - Иваново, 2021.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/viewer/8798https://elib.ispu.ru/product-pdf/kompyuternoe-modelirovanie-v-elektroenergetike-i-elektrotehnike-chast-1-matlab	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)
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 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 лекциям раздела 1	Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей	См. конспект лекций, 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»		
Подготовка к лекции раздела 3	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»		
Подготовка к лекции раздела 4	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»		
Подготовка к лекции раздела 5	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab. Описание стандартных блоков Simulink	См. конспект лекций, литературу 2–4, 7 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 работы в программном комплексе Matlab. Основные элементы библиотеки SimPowerSystems программного комплекса Matlab»	Изучение описаний стандартных блоков SimPowerSystems. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5, 7 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе №3 по теме «Решение дифференциальных уравнений в программном комплексе Matlab»	Изучение описаний блока DEE. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5, 7 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе	Расчет схемы в установившемся режиме с	См. конспект лекций и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
№4 по теме «Анализ нелинейных электрических цепей в программном комплексе Matlab и электрических цепей с нестационарными значениями параметров пассивных элементов»	применением блока Powergui: режимы Steady State Voltages and Currents и Phasor simulation. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	литературу 2–4, 7 табл. 6.1
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 №2 по теме «Анализ цепей переменного тока сложной конфигурации в Matlab»	Изучение описаний стандартных блоков SimPowerSystems для моделирования линий электропередачи. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5, 7 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
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
Раздел № 9 «Виды, назначение подсистем в Simulink»		
Подготовка к лекции раздела 9	Изучение особенностей блоков категории Subsystem	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.1
Раздел № 10 «Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности»		
Подготовка к лекции раздела 10	Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 6.1
Раздел № 11 «Разработка математических моделей в программе COMSOL Multiphysics»		
Подготовка к лекции раздела 11	Метод расчета в программе COMSOL Multiphysics. Задание переменных, начальных и граничных условий	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей. Моделирование физических процессов технических устройств в программе COMSOL Multiphysics»	Порядок создания модели в программе COMSOL Multiphysics. Особенности каждого этапа. Интерпретация результатов моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 6.1, литературу 12 табл. 7

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических
систем

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах менеджмента, формирование умений работать в команде, осуществлять деловое общение, приобретение практических навыков применения основных теорий мотивации, лидерства, власти, управления поведением людей в организации.

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

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 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		
1	Ретроспективный анализ	1					2	3
2	Организационная культура	1	2				2	5
3	Личность, власть, лидерство	4	4				8	16
4	Мотивация	2	4				4	10
5	Групповая динамика	2	2				4	8
6	Классификация команд	2					6	8
7	Стили руководства при командной работе	1	2				2	5
8	Командообразование	2					4	6
9	Оценка эффективности командной работы	3					8	11
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		18	14				40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Ретроспективный анализ. Школа научного менеджмента. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа человеческих ресурсов	РО-1
2	Организационная культура. Организационные структуры. Основные понятия. Характеристики организационной культуры. Классификация организационной	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	культуры. Методы формирования и изменения организационной культуры	
3	Личность, власть, лидерство. Типы личности. Типы темперамента. Типы характеров. Власть и ее типы. Искусство убеждения. Переговоры. Лидерство и управление. Личностный подход к лидерству. RCL-лидеры. Имидж лидера. Поведенческий подход к лидерству. Ситуационный подход к лидерству. Управление лидерством. Развитие лидерства	PO-1
4	Мотивация. Базовые теории мотивации	PO-1
5	Групповая динамика. Группы и их значимость. Формальные и неформальные группы. Групповые нормы. Неформальные лидеры	PO-1
6	Классификация команд. Интрафункциональные команды. Оперативные команды. Кроссфункциональные команды. Предпринимательские команды. Исполнительные команды менеджеров. Координационные команды менеджеров. Самоуправляемые команды. Самонаправляемые команды в производстве и сервисе. Самонаправляемые команды в интеллектуальной сфере. Роли членов команды. Права и ответственность. Модель команды. Виртуальные команды	PO-1
7	Стили руководства при командной работе. Определение стиля лидерства на различных этапах становления команды	PO-1
8	Командообразование. Процесс командообразования. Характеристики этапов. Изменение состояния основных компонентов организации в процессе развития команды. Динамическая сетевая структура управления. Основные организационно-экономические процедуры стадии на различных стадиях командообразования. Формирование команд. Характеристики этапов формирования команды	PO-1
9	Оценка эффективности командной работы. Содержание и структура критериев оценки командной работы. Варианты оценки управленческой деятельности. Профиль командной работы. Причины неэффективной работы команд	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Разбор кейса «Слияние строительных компаний»	PO-2, PO-3
3	Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео»	PO-2, PO-3
4	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	PO-2, PO-3
5	Тест «Капитан», «Рулевой», «Пассажир»	PO-2, PO-3
7	Разбор кейса «Доверяй, но проверяй»	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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. Ретроспективный анализ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Организационная культура		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личность, власть, лидерство		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Мотивация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Групповая динамика		
Работа с учебно-	Перечень вопросов представлен в	Чтение основной литературы, указанной в

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	подразделах 3.2, 3.3	подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Классификация команд		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 7. Стили руководства при командной работе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Командообразование		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Оценка эффективности командной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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
«Экономика электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о 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 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		
1	Структура электроэнергетической отрасли	4					10	14
2	Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства	4	4				5	13
3	Себестоимость продукции, издержки производства	4	2				5	11
4	Ценообразование и тарифы на энергию	4	2				5	11
5	Инвестиции в электроэнергетике	2	2				5	9
6	Технико-экономические расчеты в энергетике	4	4				6	14
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		22	14				36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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://elib.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/elib/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.
1.	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/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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.— http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

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/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	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 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 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с формами и видами инвестиций	Самостоятельное выполнение заданий и решение 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
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-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 – 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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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-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 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 65 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	4	2		2	0,2	6,8	15
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих	2	4		2	0,2	4,8	13
3	Нулевая последовательность	4	2		2	0,2	5,8	14
4	Поперечная и продольная несимметрия	8	2	4	4	0,2	11,8	30
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	6		8	1	0,1	9,9	25
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	4	2		1	0,1	3,9	11
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		28	12	12	12	1	43	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие положения. Электроэнергетические системы, их режимы и процессы. Проявления	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	переходных процессов и их влияние на работу электроэнергетических систем. Особенности электромагнитных переходных процессов, причины их возникновения. Назначение расчетов электромагнитных переходных процессов и требования к этим расчетам. 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.	PO-4 PO-7
2	Нарушение симметрии в ЭЭС. Продольная и поперечная несимметрия в электроэнергетической системе. Применение метода симметричных составляющих для исследования несимметричных режимов. 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-7 PO-4
3	Схемы нулевой последовательности трансформаторов. Особенности протекания токов нулевой последовательности. Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.	PO-4
	Схемы нулевой последовательности ЭЭС. Схемы замещения воздушных и кабельных линий, нагрузки. Составление схемы нулевой последовательности электроэнергетической системы, результирующее сопротивление схемы.	PO-4 PO-7
4	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.	PO-7 PO-1
	Методы расчёта несимметричных режимов (продолжение). Выражения для составляющих токов и напряжений в месте несимметрии, построение векторных диаграмм токов и напряжений. Правило эквивалентности прямой последовательности.	PO-7
	Методы расчёта несимметричных режимов (окончание). 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.	PO-7 PO-10
	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-7 PO-10
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах. 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. Допущения, принимаемые при исследовании переходных процессов в синхронных машинах. Уравнения электромагнитных переходных процессов синхронной машины в обобщенных координатах. Уравнения Горева-Парка.	PO-7 PO-1
	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.	PO-4 PO-1
	Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Составляющие токов в цепях	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	статора и ротора. Изменение периодической составляющей тока статора. Влияние АРВ, демпферных обмоток и электрической удаленности КЗ на переходный процесс. Приближенная оценка изменения аperiodической 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-7 PO-4
6	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.	PO-1 PO-7
	Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания. Заключение. 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-10 PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	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
2	Контрольная работа по пройденному материалу (ПК1).	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
6	Расчёт КЗ методом типовых кривых.	PO-7 PO-8 PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	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

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы (лаб/р. № 11).	РО-7 РО-8
5	Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ (лаб/р. № 14).	РО-7 РО-8

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 режимов короткого замыкания в электроэнергетической системе”				
1	Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции (раздел 1).	+	+	РО-4, РО-5 РО-6, РО-7 РО-8, РО-9 РО-10, РО-11 РО-12
2,3,4	Расчёт начальной стадии переходного процесса при несимметричном КЗ в ЭЭС на шинах высшего напряжения электростанции (раздел 2).	+	+	РО-4, РО-5 РО-6, РО-7 РО-8, РО-9
5,6	Расчет изменения во времени тока трёхфазного КЗ в месте повреждения на шинах низшего напряжения электростанции (раздел 3).	+	+	РО-1, РО-2 РО-3, РО-7 РО-8, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания	РО-1, РО-4 РО-7, РО-5 РО-6, РО-8 РО-9
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих	РО-1, РО-4 РО-7, РО-5 РО-6, РО-8 РО-9
3	Нулевая последовательность	РО-4, РО-7 РО-5, РО-6 РО-8, РО-9
4	Поперечная и продольная несимметрия	РО-7, РО-1 РО-10, РО-8 РО-9
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	РО-1, РО-4 РО-7, РО-8 РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-9
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	РО-1, РО-7 РО-10, РО-2 РО-3, РО-8 РО-9, 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	Ульянов, С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С.А. Ульянов. – М.: Энергия, 2010. – 520 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Ратманов, Сергей Михайлович. Расчет токов короткого замыкания в электроэнергетической системе [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Ратманов, А. Е. Аржанникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—84 с: схемы.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422462069972900008935	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Математическое моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Е. Аржанникова [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2019090609464543700002734896	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	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://elibr.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://elibr.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. Огорелышев, 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. Физические основы переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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
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;
- 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. Строго придерживаться графика выполнения работы в соответствии с программой курсовой работы. Осмысливать получающиеся результаты на каждом шагу выполнения задания, сопоставляя их с физическими представлениями, полученными на лекциях и 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.
- выполнение курсовой работы проводится с учётом указаний [2], табл. 6.1. Рекомендуется также использовать конспекты лекций и соответствующие разделы учебника [1] из табл. 6.1.

Сроки выполнения каждого раздела курсовой работы сообщаются преподавателем до начала проектирования.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания»		
Изучение конспектов лекций	Введение. Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения и её режима.	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 прямой последовательности.	См. главу 2 учебника [1] из табл. 6.1, разделы: 2-1, 2-2, 2-3, 2-4; конспекты лекций № 1,2; задачник [4] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 1.	Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции.	См. УП [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главу 2 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 1,2.
Раздел № 2 «Нарушение симметрии. Метод симметричных составляющих»		
Изучение конспекта лекции	Нарушение симметрии в ЭЭС. Схемы прямой и обратной последовательностей.	См. главы 11,12,13 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическим занятиям	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения обратной последовательности.	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; конспект лекции № 3; задачник [4] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Составление схем прямой и обратной последовательностей, определение их параметров и приведение к простейшему виду.	См. УП [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; конспект лекции
Раздел № 3 «Нулевая последовательность»		
Изучение конспектов лекций	Схемы нулевой последовательности трансформаторов, линий. Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС.	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.	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 4,5; задачник [4] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Составление схемы нулевой последовательности, определение её параметров и приведение к простейшему виду.	См. УП [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; конспекты лекций.
Раздел № 4 «Поперечная и продольная несимметрия»		
Изучение конспектов лекций	Методы расчёта несимметричных режимов. Однофазное замыкание на землю. Понятие о сложных видах несимметричных режимов и методах их расчета.	См. главы 14,15 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 5.	Методы расчёта режимов несимметричных КЗ.	См. главу 14 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Расчёта режима несимметричного КЗ.	См. УП [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главу 14 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций.
Подготовка к лабораторной работе	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы.	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Оформление отчета по лабораторной работе		См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Раздел № 5 «Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах»		
Изучение конспектов лекций	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях. Переходные процессы в электрических машинах. Расчётные параметры синхронных машин. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Переходные процессы в асинхронном двигателе.	См. разделы 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8 учебного 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, раздел 3.	Расчёт ударного тока КЗ. Построение графических зависимостей изменения мгновенных значений тока КЗ и его составляющих во времени.	См. УП [2] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторной работе	Исследование на ЭВМ явления ударного тока короткого замыкания.	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Оформление отчета по лабораторной работе		См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе	Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ.	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1; раздел 2.6 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Оформление отчета по лабораторной работе		См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Раздел № 6 «Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания»		
Изучение конспектов лекций	Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания.	См. разделы 2.3, 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главу 10 учебника [1] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 3.	Расчёт изменения периодической составляющей тока КЗ методом типовых кривых.	См. раздел 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; УП [2] из табл. 6.1; конспект лекции
Подготовка к практическому занятию № 6.	Расчёт КЗ методом типовых кривых.	См. раздел 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; конспект лекции; ГОСТ [1,2] из табл. 6.3.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows 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 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. 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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....

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
З(ПК-2)- методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности –	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
У(ПК-2)- анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию	выбирать метод расчёта устойчивости ЭЭС - РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-2)- навыками анализа и обоснования принятых проектных решений	навыками выбора критерия устойчивости ЭЭС - РО-3
<i>ПК-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-4)- методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности	методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС - РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-4)- использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности	использовать методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС - РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-4)- навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности	навыками оценки устойчивости режима простейшей ЭЭС - РО-9
<i>ПК-3 – Готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-3)- принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	какие параметры оборудования элементов ЭЭС необходимы для расчета электромеханических переходных процессов - РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-3)- демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры	рассчитывать основные параметры оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов - РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-3)- навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	приёмами по расчёту основных параметров оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов - РО-6
<i>ПК-5 – Готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной</i>	

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
З(ПК-5)- характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности	основные факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС - РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
У(ПК-5)- использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности	выбирать факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС, для её обеспечения РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
В(ПК-5)- навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	6	2				1	9
2	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы	4	4	4			10	22
3	Статическая устойчивость электроэнергетической системы	8	6	4			10	28
4	Устойчивость нагрузки.	4		4			6	14
5	Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости	2					6	8
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		24	12	12			33	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие об электромеханических переходных процессах в электроэнергетических системах. Условия существования установившегося режима	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.	PO-4
	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. Характеристики мощностей, токов, ЭДС и напряжений генераторов электроэнергетической системы.	PO-1 PO-4
2	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.	PO-1 PO-7
	Динамическая устойчивость ЭЭС (окончание). Предельный угол и предельное время отключения повреждения. Факторы, влияющие на динамическую устойчивость. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости.	PO-1 PO-7 PO-10
3	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..	PO-1 PO-7
	Статическая устойчивость ЭЭС (продолжение). Исследование статической устойчивости по характеристическому уравнению. Критерий Жданова и его использование. Практические критерии статической устойчивости простейшей электроэнергетической системы и области их применения.	PO-1 PO-7
	Статическая устойчивость ЭЭС (окончание). 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
4	Статическая Устойчивость нагрузки. Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Критерии статической устойчивости нагрузки. Влияние АРВ синхронных машин и установки косинусных конденсаторов на статическую устойчивость нагрузки.	PO-1 PO-7
	Динамическая устойчивость нагрузки. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при набросах мощности и провалах напряжения.	PO-7
5	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-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности	PO-4, PO-5 PO-6
2	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ	PO-1, PO-2 PO-7, PO-8 PO-9
3	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения ЭЭС	PO-1, PO-2 PO-7, PO-8 PO-9
3	Определение запаса апериодической устойчивости ЭЭС	PO-1, PO-2 PO-7, PO-8 PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС	PO-1, PO-2 PO-3, PO-7 PO-8, PO-9 PO-10, PO-11 PO-12
2	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС	PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12
4	Исследование устойчивости узла нагрузки (явления лавины напряжения) на физической модели	PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11

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. 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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		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
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. Огорелышев, 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	Аржанникова, А. Е. Исследование устойчивости электроэнергетической системы [Электронный ресурс]: сборник заданий для выполнения курсовой работы / А. Е. Аржанникова, А. А. Братолобов, Е. В. Шабарин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. Н. А. Огорелышева.— Иваново, 2013.— 44 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422171171839900005706 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Математическое моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Е. Аржанникова [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019090609464543700002734896	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Братолобов, А. А. Физическое моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. А. Братолобов, Н. А. Огорелышев, В. П. Голов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 84 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113101284200002736935	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	Калентионюк, Е.В. Устойчивость электроэнергетических систем: учеб. пособие / Е.В. Калентионюк. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 375 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	46

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

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- 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

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

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.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС»		
Изучение материала лекций	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.	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	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности.	См. конспекты лекций
Раздел № 2 «Динамическая устойчивость электроэнергетической системы»		
Изучение материала лекций	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.	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 практическим занятиям	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ.	См. конспекты лекции
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета по ней	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	См. лабораторный практикум [4, 5] из табл. 6.1
Раздел № 3 «Статическая устойчивость электроэнергетической системы»		
Изучение материала лекций	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.	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 практическим занятиям	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. Определение запаса апериодической устойчивости ЭЭС.	См. конспекты лекций
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета по ней	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	См. лабораторный практикум [4, 5] из табл. 6.1
Раздел № ... «Устойчивость нагрузки»		
Изучение материала лекций	Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии устойчивости нагрузки. Условия обеспечения самозапуска двигателей. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при толчках.	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.
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета по ней.	Устойчивость узла нагрузки (явление лавины напряжения).	См. лабораторный практикум [4] из табл. 6.1.
Раздел № 5 «Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости»		
Изучение материала лекции	Асинхронный режим в ЭЭС. Электрический центр	См. подраздел 3.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
№ 12.	качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по улучшению устойчивости.	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.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 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 «Компьютерный класс» для проведения 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа (В-209)	информационно-образовательную среду университета
4	Лаборатория «Переходных процессов» для проведения занятий семинарского типа (В-202)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Лабораторный стенд «Устойчивость узла нагрузки» (явление лавины напряжения).</i> <i>Лабораторный стенд «Электростанции передвижные» 2 шт.</i>
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электрическая часть электростанций и подстанций»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 дать обучающимся знания об общих подходах к проектированию электрической части станций и подстанций, методах анализа и синтеза технических решений различного технологического назначения, в том числе электроэнергетического, современные направления развития и актуальные проблемы проектирования сложных энергетических объектов, методах математического расчёта режимов работы технологического оборудования электрических станций и подстанций, нормативных правилах, выборе надёжных схем функционирования электрических схем станций и подстанций, и их конструктивном исполнении.

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 станций и подстанций, соответствующие нормам технологического проектирования, правилами устройства электроустановок, ГОСТами и другими нормами, и правилами – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1	проектировать электрическую часть станций и подстанций, выбирать основное электрооборудование, 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 выбора основного электрооборудования и проектирования электрической части станций и подстанций, в соответствие со стандартными методиками и типовыми техническими решениями – 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 выборе основного электрооборудования и проектировании электрической части станций и подстанций – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1	анализировать основные виды электрооборудования станций и подстанций, режимы их работы, выбирать лучшие по заданному критерию – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1	навыками анализа и обоснования принятых проектных решений при выборе основного оборудования электрической части станций и подстанций – РО-7
<i>ПК-5 – Готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры основного электрооборудования подстанций и станций – 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 требуемых режимов и заданных параметров 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 и заданных параметров электрооборудования электрических станций и подстанций по заданной методике – 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	принцип действия и технологические параметры основного электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия основного электрооборудования электрических станций и подстанций, определять его технологические параметры – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров основного электрооборудования подстанций и станций – 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	физико-математический аппарат и математические модели расчёта параметров режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1	использовать методы математического описания и моделирования режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчетов режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-13

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 (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 100 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Общие вопросы современной электроэнергетики.	4	-	-	-	-	-	4
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	4	2	-	-	-	4	10
3	Воздействия токов различных режимов на проводники и аппараты. Расчетные параметры для выбора основного электрооборудования.	8	4	-	-	-	4	16
4	Коммутационные аппараты выше 1 кВ	6	4	8	-	-	4	22
5	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Токоведущие части.	6	2	4	-	-	8	20
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		28	12	12			20	108
Часть 2								
6	Схемы и типы распределительных устройств электрических станций и подстанций	10	-	4	1	0,2	3	18,2
7	Конструкции распределительных устройств.	4	-	4	1	0,2	3	12,2
8	Компоновки электростанций и подстанций	4	-	4	1	0,2	3	12,2
9	Системы вторичных соединений подстанций	4	-		1	0,2	3	8,2
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	-	-	-	2	0,2	3	5,2
3	Воздействия токов различных режимов на проводники и аппараты	-	-	-	2	0,4	3	5,4

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
4	Коммутационные аппараты выше 1 кВ	-	-	-	2	0,4	3	5,4
5	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Токоведущие части	-	-	-	2	0,2	3	5,2
Промежуточная аттестация по части 2		зачет с оценкой						+
ИТОГО по части 2		22		12	12	2	24	72
ИТОГО по дисциплине		50	12	24	12	2	44	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Современные типы электростанций, их особенности, технологические схемы и схемы выдачи мощности.	PO-2, PO-5
2	Типы применяемых силовых трансформаторов. Перегрузочная способность. Автотрансформатор и специфические режимы его работы.	PO -1, PO-8, PO-5, PO-11, PO-14
3	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов. Воздействия токов различных режимов на проводники и аппараты	PO -1, PO-8, PO-5, PO-11, PO-14
3	Электрическая дуга и её свойства и способы гашения.	PO -1, PO-8, PO-5, PO-11, PO-14
4	Высоковольтные выключатели. Особенности, принцип действия, типы приводов. Разъединители.	PO -1, PO-8, PO-5, PO-11, PO-14
5	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Токоведущие части.	PO -1, PO-8, PO-5, PO-11, PO-14
6	Требования к схемам распределительных устройств. Классификация, условия выбора схемы и типа распределительного устройства. Надежность.	PO-2, PO-5
7	Конструкции открытых распределительных устройств.	PO-2, PO-5
8	Компоновки электростанций и подстанций.	PO-2, PO-5
9	Системы вторичных соединений подстанций	PO-2, PO-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Выбор силового трансформатора. Трансформатор в режиме перегрузки	PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
3	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов	PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
3	Воздействия токов короткого замыкания на проводники и аппараты	PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
4	Выбор высоковольтного выключателя	PO-3, PO-2 PO-5, PO-6, PO-8, PO-11, PO-12, PO-14
4	Выбор разъединителей и токоведущих частей	PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-11, PO-12, PO-14
5	Выбор трансформатора тока и трансформаторов напряжения	PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-11, PO-12, PO-14
6	Оценка надежности схемы распределительного устройства	PO-7, PO-9, PO-12, PO-13, PO-15
7	Конструктивное исполнение распределительного устройства	PO-7, PO-9, PO-12, PO-13, PO-15
8	Компоновочные решения при проектировании электрических станция и подстанций	PO-7, PO-9, PO-12, PO-13, PO-15
9	Принципы выполнения схем блокировки, молниезащиты и заземления	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-15

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Конструкции высоковольтных выключателей. Типы приводов и их особенности.	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
4	Конструкции разъединителей и ячеек комплектных распределительных устройств	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
5	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
6	Оперативные переключения в распределительных устройствах 6-110 кВ	PO-14, PO-15, PO-16

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6	Оперативные переключения в распределительных устройствах 6-110 кВ	РО-14, РО-15, РО-16
7	Изучение конструктивного исполнения схем ОРУ на примере схемы «Две рабочие системы шин с обходной»	РО-14, 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
2	Характеристика нагрузки подстанции. Выбор силовых трансформаторов и проверка допустимости перегрузки.	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
3	Расчет токов короткого замыкания в контрольных точках	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
6	Выбор схемы распределительных устройств. Определение уставок релейной защиты, требуемого объема измерительных приборов и мест их установки.	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
3	Выбор аппаратов и токоведущих частей	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
3	Выбор аппаратов и токоведущих частей	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
9	Выбор системы оперативного тока, обоснование конструкции распределительных устройств. Расчёт технико-экономических показателей подстанции. Графическая часть проекта.	+	+	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к лекции и практическому занятию раздела 2.	РО-1, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 3.	РО-1, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам раздела 4.	РО-1, РО-4, РО-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
4	Подготовка отчетов по лабораторным работам раздела 4.	PO-1, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
5	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам раздела 5.	PO-1, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
5	Подготовка отчетов по лабораторным работам раздела 5.	
6	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам раздела 6.	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
6	Подготовка отчетов по лабораторным работам раздела 6.	PO-4, PO-10, PO-13
7	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам раздела 7.	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
7	Подготовка отчетов по лабораторным работам раздела 7.	PO-4, PO-10, PO-13
8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 8.	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
9	Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 9.	PO-1, PO-9, PO-10, PO-11
2	Выполнение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 2	PO-4, PO-7, PO-10, PO-13, PO-16
3	Выполнение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 3	PO-4, PO-7, PO-10, PO-13, PO-16
4	Выполнение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 4	PO-4, PO-7, PO-10, PO-13, PO-16
5	Выполнение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 5	PO-4, PO-7, PO-10, PO-13, 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.	Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. Электрооборудование станций и подстанций. 1987 год.	Библиотека ИГЭУ	62
2.	Б. Н. Неклепаев. Электрическая часть электростанций. Учебное пособие для вузов. 1976 год.	Библиотека ИГЭУ	161
3.	Д. Л. Файбисович. Справочник по проектированию электрических сетей. – М., ЭНАС, 2012.,	Библиотека ИГЭУ	92
4.	М-2112 Высоковольтные выключатели. Рассказчиков А.В., Калачева О.Н.	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341935862400006772	
5.	М-2110 Разъединители. Рассказчиков А.В., Калачева О.Н. 2013	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422341167999300006063	
6.	М-736 Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Рассказчиков А.В., Соколов А.Г. 1996.	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422370479137700005961	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
7.	М-723 Дистанционное управление приводами высоковольтных выключателей. Рассказчиков А.В., Андреяненко Ю.В. 2011	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422135514409800004504	
8.	Оперативные переключения в распределительных устройствах высокого напряжения. методические указания. Рассказчиков А.В.1991	Библиотека ИГЭУ	45
9.	А. В. Рассказчиков. Проектирование подстанции. Учебное пособие. 2017	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314013642000002734612	
10.	М-1008. Понижительная подстанция. Козулин В.С, Рассказчиков А.В. 2007.	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422283305008100002304	
11.	М-2244. А. В. Рассказчиков, И. Н. Сулыненков. Понижительная подстанция. задания для выполнения курсового проекта. Иваново, 2015г.	Библиотека ИГЭУ	80

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Неклепаев Б. Н., Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций. справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. учебное пособие. М., Энергоатомиздат, 1989. - 605 с.	Библиотека ИГЭУ	251
2.	Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций. учебное пособие для вузов. М., Энергия, 1976. - 552 с.	Библиотека ИГЭУ	161

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки	http://docs.cntd.ru/document/1200012414
2.	СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 6-750 кВ	http://www.fsk-ees.ru/media/File/customers_tech

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)

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		
Подготовка к лекции и практическому занятию раздела 2.	Изучение теоретического материала	См. главу № 2 ОЛ-1, , раздел № 1,2 ОЛ-9, конспект лекций
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное проведение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 2.	См. главу № 2 ОЛ-1, раздел № 1,2 ОЛ-9, конспект лекций
Раздел № 3		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 3.	Изучение теоретического материала	См. главу № 3 ОЛ-1, раздел № 3 ОЛ-9, конспект лекций
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное проведение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 3	См. главу № 3 ОЛ-1, раздел № 3 ОЛ-9, конспект лекций
Раздел № 4		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 4.	Изучение теоретического материала	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6 ОЛ-9, конспект лекций, НПД-1
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное проведение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 4.	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6 ОЛ-9, конспект лекций, НПД-1
Подготовка к лабораторной работе №1	Изучение теоретического материала в соответствие с темой лабораторной работы	См. ОЛ-4, раздел № 4.7 ОЛ-1, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №1	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствие с методическими указаниями	См. ОЛ-4
Подготовка к лабораторной работе №2	Изучение теоретического материала	См. ОЛ-5, раздел № 4.5 ОЛ-1, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствие с методическими указаниями	См. ОЛ-5
Подготовка к лабораторной работе №2	Изучение теоретического материала в соответствие с темой лабораторной работы	См. ОЛ-5, раздел № 4.5 ОЛ-1, конспект лекций
Оформление отчета по	Оформление отчета по лабораторной работе в	См. ОЛ-5

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе №2	соответствие с методическими указаниями	
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное проведение расчетов по курсовому проекту соответствующих разделу 4	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 4 ОЛ-9, конспект лекций
Раздел № 5		
Подготовка к лабораторной работе №3	Изучение теоретического материала в соответствии с темой лабораторной работы	См. ОЛ-6, раздел № 4.8-4.9 ОЛ-1, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №3	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями	См. ОЛ-6
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 5.	Изучение теоретического материала	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6 ОЛ-9, конспект лекций
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное проведение расчетов по курсовому проекту	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6.5 ОЛ-9, конспект лекций
Раздел № 6		
Подготовка к лабораторной работе №4	Изучение теоретического материала в соответствии с темой лабораторной работы	См. ОЛ-8, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №4	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями	См. ОЛ-8
Выполнение курсового проекта	Выполнение графической части курсового проекта	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6.5 ОЛ-9, конспект лекций, НПД-2
Раздел №7		
Подготовка к лабораторной работе №5	Изучение теоретического материала в соответствии с темой лабораторной работы №7	См. главу № 6 ОЛ-1, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №5	Оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями	См. главу № 6 ОЛ-1, ОЛ-8, конспект лекций.
Выполнение курсового проекта	Выполнение графической части курсового проекта	См. главу № 4 ОЛ-1, раздел № 6.5 ОЛ-9, конспект лекций
Раздел № 8		
Выполнение курсового проекта	Выполнение графической части курсового проекта	См. главу № 6 ОЛ-1, ОЛ-8, 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 группы/подгруппы/потока)., Проектор., Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).,
3	Учебная аудитория для проведения 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» (В-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Образцы выключателей, разъединителей, трансформаторов тока и напряжения, токоведущих частей, комплектных распределительных устройств и др.
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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-5 – Готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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
<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 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

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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 92 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					2	4
2	Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы	8	4	4			18	34
3	Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС	10	6	4			25	45
4	Регулирование напряжения в электрических сетях	8	4	4			18	34
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		28	14	12			63	144
Часть 2								
5	Элементы типового проектирования электрических сетей	10			12	2	24	48
6	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	8					6	14
7	Регулирование частоты в ЭЭС	6					4	10
Промежуточная аттестация по части 2		зачет / зачет с оценкой						+
ИТОГО по части 2		24			12	2	34	72
ИТОГО по дисциплине		52	14	12	12	2	97	216

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	PO-1, PO-5, PO-6,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	регулирования напряжения, их особенности и область применения.	РО-7
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
5	Элементы типового проектирования электрических сетей	
5.1	Задачи, решаемые при проектировании электрических сетей. Основные экономические показатели. Критерии сравнительной технико-экономической эффективности. Анализ исходной информации для выполнения проекта.	РО-2, РО-14
5.2	Экономическое сечение проводов ЛЭП. Выбор сечений проводов ЛЭП по экономической плотности тока и по экономическим интервалам. Допустимые токи проводов ЛЭП.	РО-2, РО-14
5.3	Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети.	РО-2, РО-14
5.4	Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях. Учет допустимых аварийных перегрузок трансформаторов	РО-2, РО-14
5.5	Технико-экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП.	РО-2, РО-14
6	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	
6.1	Классификация потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии в электрических сетях.	РО-6, РО-7
6.2	Влияние потерь электроэнергии на показатели электрических сетей	РО-6, РО-7
6.3	Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях (в эксплуатации и при проектировании)	РО-6, РО-7
6.4	Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях	РО-6, РО-7
7	Регулирование частоты в ЭЭС	
7.1	Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). Влияние частоты на работу потребителей и оборудование ЭЭС	РО-6, РО-7
7.2	Статические характеристики нагрузки по частоте. Статические характеристики генерирующей части ЭЭС	РО-6, РО-7
7.3	Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС. Распределение нагрузки на электрические станции при регулировании частоты. Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС.	РО-6, 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 и определение их параметров (составление	РО-8, РО-9, РО-

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	информационных моделей). Модели двухобмоточных трансформаторов и определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы.	10, PO-11, PO-12, PO-13
2	Модели автотрансформаторов и трехобмоточных трансформаторов, определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3	Расчеты УР участка разомкнутой электрической сети по заданным параметрам в начале и в конце участка. Векторная диаграмма напряжений.	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3	Контрольная работа по пройденному материалу (ПК1)	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3	Расчет УР участка замкнутой электрической сети. Определение потерь электрической энергии.	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
4	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с помощью силовых трансформаторов и автотрансформаторов, вольтодобавочных трансформаторов	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
4	Контрольная работа по пройденному материалу (ПК2)	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
	Практические занятия не предусмотрены	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	№1. Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса EnergyCS Режим v.5	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3	№2. Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей (расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
3,4	№3. Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом напряжения (расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-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	+	+	PO-3, PO-4, PO-15, PO-16

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	участков сети. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов на подстанциях.			
5	Выбор марок и сечений проводов воздушных ЛЭП. Расчет режима максимальных нагрузок.	+	+	PO-3,PO-4, PO-15, PO-16
5	Выбор схем распределительных устройств подстанций. Выбор варианта схемы электрической сети по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.	+	+	PO-3,PO-4, PO-15, PO-16
5	Выбор и обоснование средств регулирования напряжения	+	+	PO-3,PO-4, PO-15, PO-16
5	Анализ работы разработанной сети в послеаварийных режимах работы	+	+	PO-3,PO-4, PO-15, PO-16
5	Расчет себестоимости передачи и распределения электроэнергии	+	+	PO-3,PO-4, PO-15, PO-16
5	Индивидуальные консультации, процедура защиты курсового проекта	+	+	PO-3,PO-4, 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 и текущему контролю (система РИТМ) 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, текущему контролю (система РИТМ) по темам раздела 4	PO-1,PO-5,PO-6,PO-7
5	Работа с материалом лекций по разделу 5	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	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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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. Мингалёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. И. Кулешов.—Иваново: Б.и., 2016.—64 с	Библиотека ИГЭУ	91
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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Параметры схем замещения силовых 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный 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, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. Братолобова А. А. ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВПО "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 «ФСКЕЭС», 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 электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения http://docs.cntd.ru/document/1200104301	http://docs.cntd.ru

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

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

5) при выполнении курсового проекта подготовить исходные данные по схеме для расчета;

6) 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 лекции1 (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].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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].
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	Расчеты УР 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 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.	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	Технико-экономические показатели проекта	См. осн. лит. [1 - 4], [7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
раздела 3 курсового проекта		
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 лекций (раздел №6), с учебно-методическими материалами и литературой.	Методы расчета и мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 122], [2, с.178—260, 263-300], [3]
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта и к защите проекта	Расчет потерь электроэнергии в электрической сети	См.осн. лит. [1, 2, 7], доп. лит. [1], [4]
Раздел № 7 Регулирование 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 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	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 электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целями освоения дисциплины является получение специальных знаний в области релейной защиты 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-1 – Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	структурно-функциональные и функциональные электрические схемы релейной защиты, схемы подключения внешних аналоговых цепей тока и напряжения и дискретных сигналов к устройствам релейной защиты разных объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методики проектирования (расчетов) основных и резервных защит относительной селективности разных объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения, НТД, используемую при проектировании релейной защиты разных объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	выбирать нужные варианты выполнения основной и резервной защит, применять методики расчетов релейной защиты электрических сетей среднего напряжения с учетом специфики конкретного объекта электрических сетей среднего напряжения – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования релейной защиты объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения в соответствии с ТЗ и требованиями НТД, оформления и представления результатов проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ и НТД – 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	режимы работы линий электропередачи (ЛЭП) среднего и высокого напряжения, учитываемые при проектировании релейной защиты, схемы электрических соединений и режимы работы трансформаторов понизительных подстанций среднего и высокого напряжения, требования соответствующей НТД – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать особенности защищаемого объекта в целях выбора типов основной и резервных защит, структурно-функциональных схем релейной защиты, состава функций и типов шкафов РЗА – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	навыками анализа и обоснования принятых проектных решений в части релейной защиты объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения – 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	параметры объектов электрических сетей среднего и высокого напряжения (ЛЭП, трансформаторов и др.), используемые при проектировании релейной защиты – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	выбирать методы определения и расчета параметров электрооборудования, используемых при проектировании релейной защиты электрических сетей среднего и высокого напряжения – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров электрооборудования, используемых при проектировании релейной защиты электрических сетей среднего и высокого напряжения – РО-10

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Релейная защита 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 9 з.е., 324 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 132 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	2					2	4
2	Основные понятия, термины и определения. Функции и общие свойства релейной защиты ЭЭС	4					4	8
3	Методы оценки и общие способы обеспечения основных свойств релейной защиты ЭЭС	6					20	26
4	Токовые защиты ЛЭП с односторонним питанием	8	10	12			27	57
5	Направленные токовые защиты ЛЭП с двусторонним питанием	8	6	4			27	45
6	Дистанционные защиты ЛЭП	10	8	4			27	49
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		38	24	20			107	216
Часть 2								
7	Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при качаниях	6	4				8	18
8	Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при малых значениях подведенных величин	4					8	12
9	Режимы заземления нейтрали и защиты от однофазных замыканий на землю в электрических сетях среднего напряжения	8	6				8	22
10	Курсовое проектирование				10	2	44	56
Промежуточная аттестация по части 2		зачет с оценкой						+

№ 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 части 2		18	10		10	2	68	108
ИТОГО по дисциплине		56	34	20	10	2	175	324

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Характеристика содержания дисциплины. Проблемы изучения дисциплины и взаимосвязь с другими дисциплинами.	PO-1, PO-8
2	Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты	
2.1	Назначение релейной защиты ЭЭС. Основные понятия и термины релейной защиты.	PO-1, PO-8
2.2	Функции релейной защиты ЭЭС. Обоснование структуры общих свойств релейной защиты. Общие свойства релейной защиты: селективность, устойчивость, надежность функционирования, их определения. Свойства, характеризующие способность релейной защиты выполнять функции различного рода.	PO-1, PO-8
3	Методы оценки и обеспечения основных свойств релейной защиты ЭЭС	
3.1	Методы оценки основных свойств релейной защиты. Оценка свойств защитоспособности, скорости срабатывания, чувствительности, отстроенности. Взаимосвязь чувствительности и отстроенности с вероятностями правильных срабатываний и отказов функционирования релейной защиты. Взаимосвязь чувствительности и отстроенности. Комплексная оценка эффективности функционирования релейной защиты.	PO-2, PO-5, PO-8
3.2	Классификация УРЗ по способам обеспечения функционирования. Основные свойства и защит абсолютной и относительной селективности (ЗАС и ЗОС). Классификация ЗОС по виду характеристик времени срабатывания.	PO-1, PO-8
3.3	Общие способы обеспечения функционирования трехступенчатой ЗОС	PO-2, PO-5, PO-8
4	Токовые защиты ЛЭП с односторонним питанием	
4.1	Структурная и принципиальная схемы трехступенчатой токовой защиты. Назначение ступеней защиты	PO-1, PO-8
4.2	Принципы обеспечения функционирования основных ступеней (токовых отсечек) трехступенчатой токовой защиты	PO-2, PO-5, PO-8
4.3	Принципы обеспечения функционирования максимальной токовой защиты (МТЗ). Схемы включения измерительных реле тока. Влияние трансформации «звезда – треугольник» на чувствительность МТЗ	PO-2, PO-5, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.4	Максимальная токовая защита с плавно-зависимой время-токовой характеристикой срабатывания. Принципы обеспечения функционирования. Общая оценка и область применения токовых защит	PO-2, PO-5, PO-8
5	Направленные токовые защиты ЛЭП с двусторонним питанием	
5.1	Особенности ЛЭП с двусторонним питанием как защищаемого объекта. Общие принципы обеспечения функционирования токовых защит на ЛЭП с двусторонним питанием. Функционально-структурная схема трехступенчатой токовой направленной защиты ЛЭП. Особенности обеспечения функционирования токовых направленных отсечек на ЛЭП с двусторонним питанием.	PO-1, PO-8
5.2	Принципы обеспечения функционирования направленной МТЗ. Особенности функционирования направленной МТЗ при качаниях и в нагрузочных режимах без КЗ. Ненаправленные токовые отсечки на ЛЭП с двусторонним питанием	PO-2, PO-5, PO-8
5.3	Особенности токовых направленных защит в кольцевой сети с одним источником питания. Принципы обеспечения функционирования. Общая оценка и область применения токовых направленных защит	PO-2, PO-5, PO-8
5.4	Особенности токовых направленных и ненаправленных токовых защит нулевой последовательности (ТЗНП) от КЗ на землю в сетях с глухозаземленной нейтралью. Общая оценка и область применения токовых направленных защит	PO-2, PO-5, PO-8
6	Дистанционные защиты ЛЭП	
6.1	Принцип действия и схемы включения реле сопротивления дистанционных защит (ДЗ). Преимущества ДЗ по сравнению с токовыми защитами. Использование комплексной плоскости сопротивлений Z для анализа работы ДЗ.	PO-1, PO-8
6.2	Требования к характеристикам срабатывания реле сопротивления ДЗ. Основные формы характеристик срабатывания РС в комплексной плоскости Z и области их применения.	PO-2, PO-5, PO-8
6.3	Структурно-функциональная схема трехступенчатой ДЗ. Назначение ступеней и характеристики выдержки времени. Основные исполнения ДЗ, применяемые в электрических сетях высокого напряжения и их особенности.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8
6.4	Принципы обеспечения функционирования основных ступеней трехступенчатой ДЗ с характеристиками срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат.	PO-2, PO-5, PO-8
6.5	Принципы обеспечения функционирования 3-й ступени трехступенчатой ДЗ с характеристиками реле сопротивления в форме окружности или эллипса, проходящих через начало координат. Общая оценка и область применения ДЗ ЛЭП.	PO-2, PO-5, PO-8
7	Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при качаниях	
7.1	Особенности функционирования ступеней ДЗ при качаниях. Использование комплексной плоскости для анализа работы ДЗ при качаниях.	PO-2, PO-5, PO-8
7.2	Практический способ определения необходимости в блокировке при качаниях.	PO-1, PO-8
7.3	Основные требования к устройствам блокировки ДЗ при качаниях. Принципы выполнения устройств блокировки ДЗ при качаниях.	PO-1, PO-8
8	Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при малых значениях подведенных величин	
8.1	Особенности работы и способы обеспечения устойчивости функционирования РС при малых значениях подведенных токов	PO-2, PO-5, PO-8
8.2	Особенности работы и способы обеспечения устойчивости функционирования РС при малых значениях подведенных напряжений	PO-2, PO-5, PO-8
9	Режимы заземления нейтрали и защиты от однофазных замыканий на землю в электрических сетях среднего напряжения	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
9.1	Режимы заземления нейтрали электрических сетей напряжением 6-35 кВ, их характеристики и область применения	РО-1, РО-8
9.2	Защиты от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью и резистивно-заземленными нейтралями	РО-2, РО-5, РО-8
9.3	Защиты от однофазных замыканий на землю в компенсированных сетях	РО-2, РО-5, РО-87
10	Релейная защита ЛЭП электрической сети напряжением 110 кВ. Вводная лекция по курсовому проектированию.	РО-2, РО-5, РО-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Расчеты трехступенчатой токовой защиты на ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
4	Расчеты трехступенчатой токовой защиты на ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
4	Расчет двухступенчатой токовой защиты трансформатора с односторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
4	Расчет МТЗ с обратно-зависимой времятоковой характеристикой для ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
4	Промежуточный контроль ПК-1 по разделу 4	РО-3, РО-6, РО-9
5	Расчеты ненаправленных токовых отсеков на ЛЭП с двусторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
5	Расчеты токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками в кольцевой сети с одним источником питания	РО-3, РО-6, РО-9
5	Расчеты токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками в кольцевой сети с одним источником питания	РО-3, РО-6, РО-9
6	Расчеты дистанционных защит с характеристикой срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат, одиночной ЛЭП с двусторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
6	Расчеты дистанционных защит с характеристикой срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат, одиночной ЛЭП с двусторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
6	Расчеты дистанционных защит с характеристикой срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат, одиночной ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-6, РО-9
5, 6	Промежуточный контроль ПК-2 по разделам 5, 6	РО-3, РО-6, РО-9
7	Способ практического определения необходимости в блокировке 1-й и 2-й ступеней ДЗ при качаниях	РО-3, РО-6, РО-9
7	Расчеты уставок УБК 1-го типа	РО-3, РО-6, РО-9
9	Расчеты емкостных токов однофазного замыканий на землю в кабельных и воздушных сетях 6-10 кВ и выбор режима заземления нейтрали сети	РО-3, РО-6, РО-9
9	Расчеты токовых защит нулевой последовательности от однофазных замыканий на землю.	РО-3, РО-6, РО-9
10	Вводная лекция по курсовому проектированию	РО-3, РО-6, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием (УП.1)	РО-4, РО-7, РО-10
4	Исследование токовых защит с зависимыми характеристиками на ЛЭП с односторонним питанием (УП.1)	РО-4, РО-7, РО-10
4	Исследование резервных защит трансформаторов с односторонним питанием (УП.1)	РО-4, РО-7, РО-10
4	Исследование схем соединений вторичных обмоток трансформаторов тока и реле (Р-4 АОС)	РО-4, РО-7, РО-10
6	Исследование токовых направленных и ненаправленных защит в кольцевой сети с одним источником питания (Р-5 АОС)	РО-4, РО-7, РО-10

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 / защиты курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
10	Курсовой проект «Релейная защита ЛЭП электрической сети напряжением 110 кВ»		+	РО-4, РО-7, РО-10

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания 1 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4	Проработка содержания 4 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4	Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-4, РО-7, РО-10
4	Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование токовых защит с зависимыми характеристиками на ЛЭП с односторонним питанием». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-4, РО-7, РО-10
4	Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование резервных защит трансформаторов с односторонним питанием». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-4, РО-7, РО-10
4	Подготовка к практическому занятию «Расчеты трехступенчатой токовой защиты на ЛЭП с односторонним питанием».	РО-3, РО-6, РО-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет двухступенчатой токовой защиты трансформатора с односторонним питанием».	РО-3, РО-6, РО-9
4	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет МТЗ с обратно-зависимой времятоковой характеристикой для ЛЭП с односторонним питанием».	РО-3, РО-6, РО-9
4	Подготовка к промежуточному контролю знаний ПК-1 по раздел 4 (Ритм)	РО-4, РО-7, РО-10
5	Проработка содержания 5 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5	Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование токовых направленных и ненаправленных защит в кольцевой сети с одним источником питания (Р-5 АОС)». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-4, РО-7, РО-10
5	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты ненаправленных токовых отсечек на ЛЭП с двусторонним питанием».	РО-3, РО-6, РО-9
5	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками в кольцевой сети с одним источником питания».	РО-3, РО-6, РО-9
6	Проработка содержания 6 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
6	Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование дистанционной защиты ЛЭП». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-4, РО-7, РО-10
6	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты дистанционных защит с характеристикой срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат, одиночной ЛЭП с двусторонним питанием».	РО-3, РО-6, РО-9
5, 6	Подготовка к промежуточному контролю знаний ПК-2 по разделам 5, 6 (Ритм)	РО-4, РО-7, РО-10
7	Проработка содержания раздела 7 учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
7	Подготовка к практическому занятию по теме «Способ практического определения необходимости в блокировке 1-й и 2-й ступеней ДЗ при качаниях».	РО-3, РО-6, РО-9
6, 7	Подготовка к промежуточному контролю знаний ПК-3 по разделам 6, 7 (Ритм)	РО-4, РО-7, РО-10
8	Проработка содержания раздела 8 учебного материала	РО-1, РО-4, РО-7
9	Проработка содержания раздела 9 учебного материала	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
9	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты емкостных токов однофазного замыкания на землю в кабельных и воздушных сетях 6-10 кВ и выбор режима заземления нейтрали сети»	РО-3, РО-6, РО-9
9	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты токовых защит нулевой последовательности от однофазных замыканий на землю»	РО-3, РО-6, РО-9
КП	Выполнение курсового проекта по теме «Релейная защита ЛЭП электрической сети напряжением 110 кВ.	РО-4, РО-7, РО-10

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / 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	Федосеев А.М., Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1984.	Фонд библиотеки ИГЭУ	92
2	Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1992.	Фонд библиотеки ИГЭУ	16
3	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
4	Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах: Учебное пособие/ Е.С. Шагурина, О.В.Фролова. – Иваново, 2013.	Фонд библиотеки ИГЭУ	177
5	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,	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и., 2013.—47 с http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422234911767200009718		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1998	Фонд библиотеки ИГЭУ	75
2	Лебедев О.В. Функции и свойства релейной защиты. Методические указания для самостоятельной работы студентов. – Иваново, ИЭИ, 1988	Фонд библиотеки ИГЭУ	134
3	Исследование реле защиты на электромеханической элементной базе с помощью испытательной системы РЕТОМ.И. Е. Иванов [и др.] \Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами; Министерство образования и науки Российской Федерации ; ред. В. Д. Лебедев.-Иваново.-2015 Инв.ном:М-2297	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
4	Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием\О. В. Лебедев, Е. С. Шагурина, О. А. Добрягина\ 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.-2014. Инв.ном: М-2187	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
5	Лебедев О.В. Исследование максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием. Лабораторная работа Р-2. Методические указания для самостоятельной работы студентов.– Иваново, ИГЭУ, 1997	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6	Лебедев О.В. Исследование защит ЛЭП замкнутой сети с одним источником питания. Лабораторная работа Р-5. Методические указания для самостоятельной работы студентов. – Иваново, ИГЭУ, 1997	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
7	Исследование схем соединений вторичных обмоток трансформаторов тока и реле. Методические указания к лабораторной работе Р-4 АОС \В. Ф. Коротков\Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами; под ред. А. Ю. Мурзина.- Иваново.-2002,М-1450	Фонд библиотеки ИГЭУ	103
8	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
9	Расчет защит блока «линия-трансформатор» в сети напряжением 110 кВ и выше: методические указания для практических занятий/ О.В. Фролова, Т.Ю. Шадрикова. – Иваново, 2017. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312451753200002735679	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Проектирование дистанционных защит ЛЭП при использовании шкафа ШЭ2607: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ Колесов Л.М., Фролова О.В., Фомичев А.А. – Иваново, 2012. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422253677292200003130	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	Проектирование уставок токовых защит ЛЭП при применении шкафа типа ШДЭ 2801: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по специальности 210400/ Мурзин А.Ю. – Иваново, 2003. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422302478804400002338	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	Руководящие указания по релейной защите. Вып. 11. Расчеты токов короткого замыкания для релейной защиты и системной автоматики в сетях 110-750 кВ. – М.: Энергия, 1979	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
13	Руководящие указания по релейной защите. Вып. 12. Токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю линий 110-500 кВ: Расчеты. – М.: Энергия, 1980.	Фонд библиотеки ИГЭУ	113
14	Шуин В.А., Гусенков А.В. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях 6-10 кВ. – М.: НТФ «Энергопрогресс», 2001.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

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 «ФСК ЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	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	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	свободный
11	https://ekra.ru/dokumentaciya/	ООО НПП «ЭКРА» / Документация	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 релейной защиты и автоматики.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал по теме, изученный ранее.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя.
4. Для выполнения контрольных работ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточная аттестация) 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 изучения теоретических вопросов, используемых в практических задачах и лабораторных работах.

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 – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение подготовительных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсового проекта (КП)

Тема КП – «Релейная защита линий электропередачи электрической сети напряжением 110 кВ». Исходными данными являются схема электрической сети, параметры ее элементов и потоки мощности по ЛЭП, полученные при выполнении курсового проекта по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети», схема электрических соединений и основное электрооборудование, выбранные в курсовом проекте по дисциплине «Электрические станции и подстанции». При выполнении КП используется учебная литература, приведенная ниже в таблице 8.1.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Введение»		
Проработка материалов лекции 1	Самостоятельное изучение вопросов истории развития теории и техники релейной защиты и взаимосвязей с другими дисциплинами	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел 2 «Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты»		
Проработка материалов лекций 2.1 и 2.2	Назначение релейной защиты ЭЭС. Основные понятия и термины релейной защиты. Функции релейной защиты. Основные свойства релейной защиты.	См. главу № 2 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел 3 «Методы оценки и обеспечения основных свойств релейной защиты ЭЭС»		
Проработка материалов лекций 3.1, 3.2 и 3.2	Методы оценки основных свойств релейной защиты. Классификация УРЗ по способам обеспечения	См. главу № 3 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	функционирования. Основные свойства и защит абсолютной и относительной селективности (ЗАС и ЗОС). Классификация ЗОС по виду характеристик времени срабатывания. Общие способы обеспечения функционирования трехступенчатой ЗОС	
Раздел 4 «Токовые защиты ЛЭП с односторонним питанием»		
Проработка материалов лекций 4.1, 4.2 и 4.2	Схемы трехступенчатой токовой защиты. Принципы обеспечения функционирования трехступенчатой токовой защиты. Максимальная токовая защита с плавно-зависимой время-токовой характеристикой срабатывания. Общая оценка и область применения токовых защит	Основная литература 1, 2, табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе «Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием».	Исследование принципов обеспечения функционирования трехступенчатой токовой защит ЛЭП с односторонним питанием	Основная литература 1, 2, табл. 6.1, дополнительная литература 13, табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе «Исследование токовых защит с зависимыми характеристиками на ЛЭП с односторонним питанием»	Исследование принципов обеспечения функционирования токовых защит с обратно-зависимой время-токовой характеристикой на ЛЭП с односторонним питанием	Основная литература 1, 2, табл. 6.1, дополнительная литература 14, табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе «Исследование резервных защит трансформаторов с односторонним питанием»	Исследование принципов обеспечения функционирования токовых защит трансформаторов с односторонним питанием	Основная литература 1, 2, табл. 6.1, дополнительная литература 14, табл. 6.2
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты трехступенчатой токовой защиты на ЛЭП с односторонним питанием».	Методика расчета уставок и оценки чувствительности трехступенчатой токовой защиты ЛЭП с односторонним питанием	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет двухступенчатой токовой защиты трансформатора с односторонним питанием».	Методика расчета уставок и оценки чувствительности двухступенчатой токовой защиты трансформаторов мощностью менее 6,3 МВА	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет МТЗ с обратно-зависимой времятоковой характеристикой для ЛЭП с односторонним питанием».	Методика расчета уставок и оценки чувствительности токовой защиты трансформаторов мощностью менее 6,3 МВА	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю знаний ПК-1 по разделу 4	Методы расчетов токовых защит ЛЭП с односторонним питанием	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 5 «Направленные токовые защиты ЛЭП с двусторонним питанием»		
Проработка материалов лекций 5.1, 5.2, 5.3 и 5.4	Схема трехступенчатой токовой направленной защиты ЛЭП. Общие принципы обеспечения функционирования трехступенчатой токовой направленной защиты от междуфазных КЗ на ЛЭП с двусторонним питанием. Особенности функционирования направленной МТЗ при качаниях. Ненаправленные токовые отсечки на ЛЭП с двусторонним питанием. Особенности токовых направленных защит в кольцевой сети с одним источником питания. Общая оценка и область применения токовых направленных защит	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе «Исследование токовых направленных и ненаправленных защит в кольцевой сети с одним источником питания (Р-5 АОС)»	Исследование принципов обеспечения функционирования токовых и токовых направленных защит на ЛЭП кольцевой сети с одним источником питания	Основная литература 1, 2, 3, табл. 6.1, дополнительная литература 15
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты ненаправленных токовых отсечек на ЛЭП с двусторонним питанием».	Методика расчетов ненаправленных токовых отсечек на ЛЭП с двусторонним питанием	Основная литература 3, табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками в кольцевой сети с одним источником питания	Методика расчетов токовых направленных и токовых защит со ступенчато-зависимыми характеристиками в кольцевой сети с одним источником питания	Основная литература 3, табл. 6.1
Раздел 6 «Дистанционные защиты ЛЭП»		
Проработка материалов лекций 6.1, 6.2, 6.3 и 6.4	Использование комплексной плоскости сопротивлений Z для анализа работы ДЗ. Требования и основные формы характеристик срабатывания реле сопротивления ДЗ. Структурно-функциональная схема трехступенчатой ДЗ. Принципы обеспечения функционирования трехступенчатой ДЗ с характеристиками срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат. Общая оценка и область применения ДЗ ЛЭП.	Основная литература 1, 2, 3
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты	Методика расчетов трехступенчатой ДЗ с характеристиками срабатывания в	Основная литература 1, 2, 3

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
дистанционных защит с характеристикой срабатывания в форме окружности, проходящей через начало координат, одиночной ЛЭП с двусторонним питанием».	форме окружности, проходящей через начало координат	
Подготовка к промежуточному контролю знаний ПК-2 по разделам 5, 6	Методы расчетов токовых направленных и дистанционных защит ЛЭП с двусторонним питанием	Основная литература 1, 2, 3
Раздел 7 «Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при качаниях»		
Проработка материала лекций 7.1 и 7.2	Особенности работы и способы обеспечения устойчивости функционирования РС при малых значениях подведенных величин. Особенности функционирования ступеней ДЗ при качаниях. Практический способ определения необходимости в блокировке при качаниях.	См. главу № 6 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию по теме «Способ практического определения необходимости в блокировке 1-й и 2-й ступеней ДЗ при качаниях».	Практический способ определения необходимости в блокировке при качаниях.	См. методические указания [7] табл. 6.1
Раздел 8 «Способы обеспечения функционирования дистанционных защит ЛЭП при малых значениях подведенных величин»		
Проработка материала лекций 8.1 и 8.2	Способы обеспечения функционирования РС при малых значениях подведенного тока. Способы обеспечения функционирования при малых значениях подведенного напряжения	Дополнительная литература 5. Материалы лекций
Раздел 9 «Режимы заземления нейтрали и защиты от однофазных замыканий на землю в электрических сетях среднего напряжения»		
Проработка материала лекций 9.1, 9.2, 9.3		Основная литература 1, 2, 3. Материалы лекций
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты емкостных токов однофазного замыкания на землю в кабельных и воздушных сетях 6-10 кВ»	Методика расчетов емкостных токов ОЗЗ	Дополнительная литература 14, раздел 1. Материалы лекций
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчеты токовых защит нулевой последовательности в сети с изолированной нейтралью»	Методика расчетов поперечной дифференциальной токовой направленной защиты параллельных ЛЭП	Основная литература 14, разделы 2, 3 и 4 Материалы лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 10 «Проектирование релейной защиты ЛЭП электрической сети напряжением 110 кВ»		
Выполнение курсового проекта	Методы расчетов токовых направленных и дистанционных защит ЛЭП с двусторонним питанием	Дополнительная литература, методические указания и учебные пособия по проектированию релейной защиты

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 В-410	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 В-410	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для выполнения курсовых работ, групповых и	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.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	индивидуальных консультаций	
4	Лаборатория «Релейная защита» для проведения лабораторных работ (В-208)	1. Специальное лабораторное оборудование: – лабораторный стенд УП.1 «Учебная панель для исследования токовых защит линий и трансформаторов с односторонним питанием» – 3 шт.; – панели резервных защит ЛЭП 110–330 кВ типа ЭПЗ-1636 – 1 шт.; – панель дифференциально-фазной высокочастотной защиты ЛЭП 110–330 кВ типа ДФЗ-201 – 1 шт.; – шкаф основной и резервной защит ЛЭП 110–500 кВ фирмы Siemens в составе микропроцессорного терминала продольной дифференциальной токовой защиты типа 7SD22, микропроцессорного терминала резервных защит типа 7SA22 и терминала управления 6MD66 – 1 шт.; – шкаф резервной защиты и управления ЛЭП 110–500 кВ фирмы Siemens в составе микропроцессорного терминала резервных защит типа 7SA22 и терминала управления 6MD66 – 1 шт.; – исследовательский стенд для изучения микропроцессорного терминала РЗА типа РЕВ-42 фирмы АББ – 2 шт.; – микропроцессорные терминалы РЗА ЛЭП 6–35 кВ производства фирм НПП «ЭКРА», АББ, Радиус-Автоматика, Механотроника, Siemens. 2. Уникальная научная установка (УНУ) № 588497 «Аппаратно-программный комплекс для исследования динамических и стационарных режимов функционирования устройств защиты от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) электрических кабельных сетей среднего напряжения», включающая: – установку и банк тестовых сигналов для физико-математического моделирования переходных и установившихся режимов ОЗЗ в кабельных сетях 6–10 кВ с различными режимами заземления нейтрали; – физическую модель трехфазной кабельной сети, обеспечивающую возможность работы с различными режимами заземления нейтрали и подключения к ней через кабельные трансформаторы тока нулевой последовательности реальных устройств защиты от ОЗЗ; – блок автоматического управления режимом ОЗЗ, обеспечивающий моделирование всех разновидностей ОЗЗ на физической модели кабельной сети (дуговых перемежающихся, устойчивых металлических и через переходное сопротивление, кратковременных самоустраниющихся); – приборы для измерений и наблюдения процессов в модели кабельной сети. 3. Программно-технические комплексы для испытаний устройств РЗА: – РЕТОМ-61 – 1 шт. 4. ПК – 6 шт.
5	Компьютерные классы ОКСО ЭЭФ и кафедры АУЭС	ПК и программное обеспечение компьютерных лабораторных работ по дисциплине

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Техника высоких напряжений»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	Классификация изоляции высоковольтных аппаратов	4	6	0	0	0	10	20
2	Электроразрядные явления в диэлектриках	12	2	4	0	0	20	38
3	Виды перенапряжений и способы защиты от них	8	4	4	0	0	20	36
4	Виды испытаний высоковольтной изоляции	6	0	4	0	0	13	23
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		30	12	12			63	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Высоковольтная изоляция электрооборудования	РО-1
2	Элементарные электрофизические процессы в газах	РО-1
	Развитие разряда в газах	РО-1
	Пробой жидких и твердых диэлектриков	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Классификация перенапряжений и средства защиты от них	PO-1
	Молниезащита воздушных линий электропередач и подстанций	PO-1
	Волновые процессы в ЛЭП	PO-1
4	Испытания изоляции высоковольтного оборудования в эксплуатации	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчёт ёмкости и напряженности электрического поля простых систем	PO-2, PO-3, PO-4
1, 2	Расчёт плоского и цилиндрического конденсаторов	PO-2, PO-3, PO-4
1	Расчёт ёмкости и напряженности электрического поля сложных систем	PO-2, PO-3, PO-4
3	Распространение электромагнитных волн	PO-2, PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Электрическая прочность воздуха	PO-2, PO-3
4	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте	PO-1, PO-2, PO-4
4	Распределение напряжения по изоляции	PO-1, PO-2, PO-3
3	Волновые процессы на ВЛЭП	PO-1, PO-2, PO-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	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение материала лекций и литературы	PO-1
2	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Изучение материала лекций и литературы	PO-1
3	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	PO-1, PO-2
	Изучение материала лекций и литературы	PO-1
4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	PO-1, PO-2
	Изучение материала лекций и литературы	PO-1

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / 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. 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 «Классификация изоляции высоковольтных аппаратов»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по расчёту плоского и цилиндрического конденсаторов	См. задачник № 2554 [6.1.2].
Изучение материала лекций	Изучение материала почитанных лекций	См. конспект лекций.
Раздел № 2 «Электроразрядные явления в диэлектриках»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по расчёту ёмкости и напряженности электрического поля простых и сложных системах	См. задачник № 2554 [6.1.2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по электрической прочности воздуха	См. методические указания № 1357 [6.1.3].
Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к её защите	Электрическая прочность воздуха	1. См. методические указания № 1357 [6.1.3]. 2. См. конспект лекций.
Изучение материала лекций	Изучение материала почитанных лекций	См. конспект лекций.
Раздел № 3 «Виды перенапряжений и способы защиты от них»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по распространению электромагнитных волн	См. задачник № 2554 [6.1.2].
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по волновым процессам на ВЛЭП	См. методические указания № 1357 [6.1.3].
Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к её защите	Волновые процессы на ВЛЭП	1. См. методические указания № 1357 [6.1.3]. 2. См. конспект лекций.
Изучение материала лекций	Изучение материала почитанных лекций	См. конспект лекций.
Раздел № 4 «Виды испытаний высоковольтной изоляции»		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по определению разрядных напряжений изоляторов на промышленной частоте и распределению напряжения по изоляции	См. методические указания № 1357 [6.1.3].
Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте. Распределение напряжения по изоляции.	1. См. методические указания № 1357 [6.1.3]. 2. См. учебник [6.1.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материала лекций	Изучение материала почитанных лекций	См. 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 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 проведения занятий семинарского типа (А-125)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). 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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-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	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – РО-13

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
методике – В(ПК-5)-1	
<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-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

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 42 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения	2	–	–	–	–	2	4
2	Электрические нагрузки промышленных предприятий	4	2	2	–	–	14	22
3	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ	10	6	4	–	–	24	44
4	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	4	2	–	–	–	14	20
5	Электрические нагрузки городов	2	2	–	–	–	8	12
6	Распределение электрической энергии в городских электрических сетях	2	–	–	–	–	4	6
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		24	12	6			66	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения.	РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие о системе электроснабжения промышленных предприятий и городских электрических сетях. Задачи и перспективы развития электроснабжения различных потребителей.	
2	Электрические нагрузки промышленных предприятий	PO-2, PO-5, PO-8
2.1	Виды нагрузок (установленная, средняя, эффективная, расчетная) и коэффициенты их связывающие. Понятие расчетной нагрузки. Цели и задачи определения расчетных нагрузок. Графики электрической нагрузки.	
2.2	Основные физические величины и коэффициенты, характеризующие графики нагрузок. Методы определения расчетных нагрузок в трехфазных сетях (коэффициента спроса, удельных показателей, статистический и коэффициента расчетной мощности). Области применения методов.	
3	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11
3.1	Способы канализации электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Распределительные шкафы, пункты и комплектные установки. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Схемы цеховых силовых сетей.	
3.2	Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Защита цеховых силовых и осветительных сетей. Номинальные напряжения цеховых сетей. Классификация производственных помещений по окружающей среде.	
3.3	Основные элементы внутрицеховых сетей и их конструктивное исполнение (кабели, провода, шинпроводы, распределительные пункты). Требования к схемам внутрицеховых сетей и их классификация (радиальные, магистральные). Резервирование в схемах.	
3.4	Нагрев проводов и кабелей. Допустимые температуры нагрева и допустимые токовые нагрузки. Выбор сечений проводов, жил кабелей и шинпроводов по нагреву. Понятие допустимой потери напряжения и проверка сечений линий по допустимой потере напряжения.	
3.5	Комплектные цеховые трансформаторные подстанции. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов КТП	
4	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	PO-1, PO-2, PO-8, PO-11
4.1	Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ	
4.2	Картограмма электрических нагрузок. Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия. Выбор сечений проводов и жил кабелей межцеховой сети.	
5	Электрические нагрузки городов. Характеристики электрических нагрузок городских сетей. Определение расчетных электрических нагрузок жилых и общественных зданий, питающих линий и трансформаторных подстанций. Типы городских трансформаторных подстанций. Учет конструктивных особенностей. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции с учетом подключения нагрузки наружного освещения городов.	PO-1, PO-5, PO-8
6	Распределение электрической энергии в городских электрических сетях Схемы городских питающих и распределительных сетей. Городские распределительные подстанции, их роль, особенности конструкций.	PO-2, PO-5, PO-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей и коэффициентным статистическим методом. Промежуточный контроль по разделу 2.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
3	Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Проверка цеховых сетей по потере напряжения.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
3	Выбор защитных аппаратов цеховых сетей.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
3	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов. Промежуточный контроль по разделу 3.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
4	Схемы межцеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений кабелей. Построение картограммы электрических нагрузок.	PO-3, PO-4, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
5	Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-12, PO-13

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10
3	Исследование процесса нагрева проводов и кабелей в схемах электроснабжения	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10
3	Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-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, 2	Работа с материалом лекций 1 – 3 подготовка к практическому занятию 1, к лабораторной работе 1,	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10
3	Работа с материалом лекций 4 – 8 подготовка к практическим занятиям 2, 3, 4, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм), к лабораторным работам 2, 3.	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
4	Работа с материалом лекции 9, 10, подготовка к практическому занятию 5, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13
5	Работа с материалом лекции 11, подготовка к практическому занятию 6.	PO-1, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10
6	Работа с материалом лекции 12	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, PO-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	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 "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 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Бушуева, Ольга Александровна. Выбор силовых трансформаторов на цеховых подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Д. А. Полкошников; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; под ред. М. И. Соколова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с.—Загл. с тит. экрана.— Режим доступа: https://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	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		издательства «Лань»	
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. 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.

8.7. Необходимо своевременно выполнять отчеты по лабораторным работам. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ (ПК1 и ПК2).

Для подготовки к лабораторным работам следует подготовить ответы на вопросы, приведенные в основной литературе [2].

8.8. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [1 - 4].

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения»		
Подготовка к лекции №1	Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие о системе электроснабжения промышленных предприятий и городских электрических сетях. Задачи и перспективы развития электроснабжения различных потребителей.	См. осн. лит. [1, глава 1, 2], [2, глава 1]
Раздел № 2 «Электрические нагрузки промышленных предприятий»		
Подготовка к лекции №2	Виды нагрузок и коэффициенты их связывающие. Понятие расчетной нагрузки. Цели и задачи определения расчетных нагрузок. Графики электрической нагрузки.	См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 2, 9, 10], доп. лит. [1]
Подготовка к лекции №3	Основные физические величины и коэффициенты, характеризующие графики нагрузок. Методы определения расчетных нагрузок в трехфазных сетях. Области применения методов.	См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 9, 10], доп. лит. [1]
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
Подготовка к контрольной работе №1 (РИТМ ПК1)	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
Подготовка к лабораторной работе №1	Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов	См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 9], [3], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №1	Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов	См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 9], [3], конспект лекций
Раздел № 3 «Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ»		
Подготовка к лекции №4	Способы канализации электроэнергии в цехах и в межцеховых сетях напряжением до 1 кВ. Распределительные шкафы, пункты и комплектные установки. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ. Схемы цеховых силовых сетей.	См. осн. лит. [1, глава 4, 6, 9], [2, глава 3, 12]
Подготовка к лекции №5	Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Защита цеховых силовых и осветительных сетей. Номинальные напряжения цеховых сетей. Классификация производственных помещений по окружающей среде.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15]
Подготовка к лекции №6	Основные элементы внутрицеховых сетей и их конструктивное исполнение. Требования к схемам внутрицеховых сетей и их классификация. Резервирование в схемах.	См. осн. лит. [1, глава 4, 11], [2, глава 3, 14, 18]
Подготовка к лекции №7	Нагрев проводов и кабелей. Допустимые температуры нагрева и допустимые токовые нагрузки. Выбор сечений проводов, жил кабелей и шинпроводов по нагреву. Понятие допустимой потери напряжения и проверка сечений линий по допустимой потере напряжения.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 15, 18]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции №8	Комплектные цеховые трансформаторные подстанции. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов КТП	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 7, 16], доп. лит [2]
Подготовка к практическому занятию №2	Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Проверка цеховых сетей по потере напряжения.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15, 18], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №3	Выбор защитных аппаратов цеховых сетей.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 14], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №4	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 16], доп. лит [2], конспект лекций
Подготовка к контрольной работе №2 (РИТМ ПК2)	Выбор сечений проводов и жил кабелей. Проверка цеховых сетей по потере напряжения. Выбор защитных аппаратов цеховых сетей. Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15, 16, 18], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №2	Исследование процесса нагрева проводов и кабелей в схемах электроснабжения	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 15, 18], [3], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №2	Исследование процесса нагрева проводов и кабелей в схемах электроснабжения	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 15, 18], [3], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №3	Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15], [4], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе №3	Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15], [4], конспект лекций
Раздел № 4 «Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ»		
Подготовка к лекции №9	Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ	См. осн. лит. [1, глава 5, 6, 9], [2, глава 3, 5, 12]
Подготовка к лекции №10	Картограмма электрических нагрузок. Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия. Выбор сечений проводов и жил кабелей межцеховой сети.	См. осн. лит. [1, глава 5, 7], [2, глава 15, 18]
Подготовка к практическому занятию №5	Схемы межцеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений кабелей. Построение картограммы электрических нагрузок.	См. осн. лит. [1, глава 5, 6, 7, 9], [2, глава 3, 5, 12, 15, 18], конспект лекций
Раздел № 5 «Электрические нагрузки городов»		
Подготовка к лекции №11	Характеристики электрических нагрузок городских сетей. Определение расчетных электрических нагрузок жилых и общественных зданий, питающих линий и трансформаторных подстанций. Типы городских трансформаторных подстанций. Учет конструктивных особенностей. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции с учетом подключения нагрузки наружного освещения городов.	См. осн. лит. [1, глава 3, 16], [2, глава 2, 16, 18]
Подготовка к практическому занятию №6	Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей	См. осн. лит. [1, глава 3, 16], [2, глава 2, 16, 18], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 6 «Распределение электрической энергии в городских электрических сетях»		
Подготовка к лекции №12	Схемы городских питающих и распределительных сетей. Городские распределительные подстанции, их роль, особенности конструкций.	См. осн. лит. [1, глава 6], [2, глава 7, 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)
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.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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
«Теория автоматического управления»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 изучение методов анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) на основе классических методов математического описания и моделирования.

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	общие параметры и характеристики автоматических систем управления (регулирования), необходимые для их анализа, независимо от назначения и физической природы (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	общие методы анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) для получения необходимых параметров и заданных характеристик (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	определять необходимые параметры и заданные характеристик автоматических систем управления (регулирования) (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками анализа и синтеза простейших автоматических систем управления (регулирования) в целях получения необходимых параметров и обеспечения заданных характеристик (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	общие принципы действия и характеристики объектов управления с автоматическими системами управления (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципов действия и характеристики объектов управления с автоматическими системами управления (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров и характеристик объектов управления с автоматическими системами управления (РО-7)
<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 переходных и установившихся режимов работы объектов с автоматической системой управления (РО-8)

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета переходных и установившихся режимов работы объектов с автоматической системой управления (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки расчета переходных и установившихся режимов работы объектов с автоматической системой управления (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	общие параметры и характеристики объектов управления и автоматических систем управления (регулирования), необходимые для их анализа, независимо от назначения и физической природы (РО-11)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать методики для обеспечения заданных параметров в переходных и установившихся режимах объектов управления с автоматическими системами управления (регулирования) (РО-12)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	Навыками обеспечения заданных параметров в переходных и установившихся режимах объектов управления с автоматическими системами управления (регулирования)(РО-13)

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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 89 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		
	Введение	2						2
1	Основные понятия и определения	4	4	4			12	24
2	Характеристики и свойства типовых линейных звеньев	4	4	4			14	26
3	Эквивалентные преобразования структурных схем.	2	4	4	2	0.25	16	28.25
4	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	4	4	4	4	0.25	18	34.25
5	Устойчивость САУ	10	8	4	4	0.25	26	52.25
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	4	2		2	0.25	14	22.25
Промежуточная аттестация		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		30	26	20	12	1	100	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	<i>PO-1, PO-5, PO-8, PO-11</i>
1	Основные понятия и определения	
1.1	Понятия и определения системы автоматического управления (регулирования), классификация САУ. Передаточная функция, коэффициент передачи.	<i>PO-1, PO-5, PO-8, PO-11</i>
1.2	Переходная и статическая характеристики. Частотные характеристики, уравнения статики и динамики САУ	<i>PO-1, PO-5, PO-8, PO-11</i>
2	Характеристики и свойства типовых линейных звеньев	
2.1	Типовые линейные звенья (общие сведения), безынерционное, инерционное звено первого порядка и дифференцирующее звенья.	<i>PO-1, PO-5, PO-8, PO-11</i>
2.2	Интегрирующее, интегродифференцирующее, инерционное звено второго порядка и запаздывающее звенья	<i>PO-1, PO-5, PO-8, PO-11</i>
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	<i>PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
4	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	
4.1	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ	<i>PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
4.2	Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	<i>PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
5	Устойчивость САУ	
5.1	Понятие устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости	<i>PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
5.2	Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова	<i>PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
5.3	Критерий устойчивости Найквиста. Понятие о запасе устойчивости	<i>PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
5.4	Понятие об областях устойчивости и о D-разбиении. D-разбиение по одному и двум параметрам	<i>PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	
6.1	Показатели качества управления. Корневые и интегральные методы оценки качества регулирования	<i>PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>
6.2	Частотные критерии оценки качества регулирования	<i>PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11</i>

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2	Характеристики и свойства типовых звеньев	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3	Эквивалентные преобразования структурных схем САУ	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4	Применение алгоритмов регулирования для получения САУ с	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
	заданными свойствами	
5	Алгебраические критерии устойчивости САУ	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5	Частотные критерии устойчивости САУ	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5	Расчет областей устойчивости методом D-разбиения	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Статические, переходные и частотные характеристики САУ (ТАУ-100-1)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2	Исследование характеристик и свойств типового звена (ТАУ-100-2)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3	Эквивалентные преобразования структурных схем (ТАУ-200-1)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4	Исследование замкнутых САУ, статических и астатических по задающему и возмущающему воздействиям (ТАУ-200-2)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
5	Исследование устойчивости САУ по алгебраическим критериям (ТАУ-300-1)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5	Исследование устойчивости САУ по частотным критериям. Оценка показателей качества заданной САУ. (ТАУ-300 –2)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-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
3	Определение передаточных функций системы по задающему и возмущающему воздействиям с различными регуляторами	+	+	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
4	Определение оптимальных параметров регулятора и построение переходных и частотных характеристик	+	+	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
5	Построение области устойчивости параметров регулятора. Определение запаса устойчивости.	+	+	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
6	Оценка качества регулирования	+	+	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания раздела 1 учебного материала	PO-1, PO-5, PO-8, PO-11

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 1	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2	Проработка содержания раздела 2 учебного материала	PO-1, PO-5, PO-8, PO-11
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 2	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3	Проработка содержания раздела 3 учебного материала	PO-2, PO-5, PO-8, PO-11
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 3	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
	Выполнение курсового проекта - определение передаточных функций системы по задающему и возмущающему воздействиям с различными регуляторами	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
4	Проработка содержания раздела 4 учебного материала	PO-2, PO-5, PO-8, PO-11
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 4	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
	Выполнение курсового проекта - определение оптимальных параметров регулятора и построение переходных и частотных характеристик	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
5	Проработка содержания раздела 5 учебного материала	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 5	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
	Выполнение курсового проекта - построение области устойчивости параметров регулятора. Определение запаса устойчивости.	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
6	Проработка содержания раздела 6 учебного материала	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 6 и промежуточному контролю	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-13
	Выполнение курсового проекта - оценка качества регулирования	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12 PO-4, PO-7, PO-10, PO-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	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.
3	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/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 выполнения ПК в системе РИТМ проделать тестовые задания в АСДО-ТАУ.
4. При выполнении КР внимательно прочитать пример выполнения в литературе 2
5. 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 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

Предполагает выполнение задач с использованием примеров, изложенными учебного пособия 2.

Разъяснения по выполнению курсовой работы

Каждый студент получает индивидуальный вариант задания. Результаты выполнения работы оформляются в виде пояснительной записки, предъявляемой на проверку преподавателю. После внесения необходимых исправлений выставляется зачет. Пример выполнения приведен в литературе 2.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения»		
Подготовка к лекциям раздела 1, практическому занятию №1, лабораторным занятиям №1-2, подготовка к ТК-1	Изучение определений и смысла основных понятий дисциплины	См. главу №1 АСДО-ТАУ, главу №1 литература 1,2
Раздел № 2 «Характеристики и свойства типовых линейных звеньев»		
Подготовка к лекциям раздела 2, практическому занятию №2, лабораторным занятиям №3-4, подготовка к ТК-1	Изучение и экспериментальное исследование характеристик и свойств типовых линейных звеньев	См. главу №2 АСДО-ТАУ, главу №2 литература 1,2
Раздел № 3 «Эквивалентные преобразования структурных схем»		
Подготовка к лекции раздела 3, практическому занятию №3, лабораторным занятиям №5-6, подготовка к ПК-1	Освоение правил эквивалентных преобразований структурных схем САУ	См. главу №3 АСДО-ТАУ, главу №3 литература 1,2
Выполнение курсовой работы	Определение передаточных функций системы по задающему и возмущающему воздействиям с различными регуляторами	См. пример выполнения курсовой работы литература 2
Раздел № 4 «Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования»		
Подготовка к лекциям раздела 4, практическому занятию №4, лабораторному занятию №7, подготовка к ТК-2	Изучение правил математического описания САУ, условий астатичности САУ по задающему и возмущающему воздействиям, принципов регулирования	См. главу №4 АСДО-ТАУ, главу №4 литература 1,2
Выполнение курсовой работы	Определение оптимальных параметров регулятора и построение переходных и частотных характеристик	См. пример выполнения курсовой работы литература 2
Раздел № 5 «Устойчивость САУ»		
Подготовка к лекциям раздела 5, практическим занятиям №5-7, лабораторным занятиям №8-11, подготовка к ТК-2	Изучение критериев устойчивости замкнутых САУ	См. главу №5 АСДО-ТАУ, главу №5 литература 1,2
Выполнение курсовой работы	Построение области устойчивости	См. пример выполнения курсовой

	параметров регулятора, определение запаса устойчивости	работы литература 2
Раздел № 6 «Показатели качества процессов управления и методы их оценки»		
Подготовка к лекциям раздела 6, лабораторным занятиям №12, подготовка к ПК-2	Изучение наиболее употребительных методов оценки качества процессов управления	См. главу №6 АСДО-ТАУ, главу №6 литература 1
Выполнение курсовой работы	Оценка качества регулирования	См. пример выполнения курсовой работы 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)
4	Программа автоматизированной диалоговой лабораторной работы "Исследование статических и переходных характеристик линейных САП" (ТАУ 200)	
5	Программа автоматизированной диалоговой лабораторной работы "Устойчивость линейных систем автоматического регулирования и методы ее обеспечения" (ТАУ 300)	
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 40). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 20).

	контроля и промежуточной аттестации	
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 20).
4	Компьютерный класс “ОКСО ЭЭФ” для проведения лабораторных занятий (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 10) 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
«Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целями освоения дисциплины является изучение параметров, характеристик и алгоритмов функционирования автоматических регуляторов напряжения, частоты, реактивной и активной мощности, математических соотношений и статических характеристик, определяющих распределение реактивной и активной мощности в ходе автоматического регулирования, упрощенных функциональных схем систем регулирования.

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 – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (РО-6)
<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 действия и параметры оборудования автоматических регуляторов напряжения, частоты, реактивной и активной мощности объектов электроэнергетических систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрирует понимание принципов действия автоматических регуляторов напряжения, частоты, реактивной и активной мощности объектов электроэнергетических систем (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров первичного оборудования и автоматических регуляторов напряжения, частоты, реактивной и активной мощности объектов электроэнергетических систем (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 объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (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 методики для обеспечения заданных параметров объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов объектов электроэнергетических систем с автоматическими регуляторами напряжения, частоты, реактивной и активной мощности (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 (объём) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 76 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
	Введение	1						1
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	15	4	12			48	79
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	10	4				16	30
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	18	4	8			40	70
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		44	12	20			104	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	
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. Автоматическое управление реактивной мощностью синхронных и статических компенсаторов	РО-1, РО-4, РО-7
2.2	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с УРПН	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	Автоматическое управление активной мощностью синхронных генераторов	РО-1, РО-4, РО-7
3.4	Автоматическое управление частотой и перетоками активной мощности в электроэнергетических системах	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1.1	Управление напряжением и реактивной мощностью СГ	РО-2, РО-5, РО-8
1.2	Управление напряжением и реактивной мощностью электрической станции	РО-2, РО-5, РО-8
2.1	Средства регулирования напряжения в электрических сетях, автоматическое управление реактивной мощностью синхронных и статических компенсаторов	РО-2, РО-5, РО-8
2.2	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с УРПН	РО-2, РО-5, РО-8
3.1	Управление активной мощностью СГ и электрической станции	РО-2, РО-5, РО-8
3.2	Управление частотой в электроэнергетической системе при дефиците активной мощности	РО-2, РО-5, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Исследование АРВ СГ с электромашиным возбудителем (АСДО-АРВЭС, ARV)	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
1.1	Исследование АРВ СГ с высокочастотным возбудителем (АСДО-АРВЭС, ARVVCH)	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности СГ и станции (АСДО-АРВЭС, RST)	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-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	Проработка содержания раздела 1	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 1	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9
2	Проработка содержания раздела 2	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-5, РО-8
3	Проработка содержания раздела 3	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-2, РО-5, РО-8 РО-3, РО-6, РО-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль 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, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—288 с, —Режим доступа: https://elib.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, ГОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—192 с: ил., —Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453	ЭБС «Book on Lime»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916343600492000009361	ЭБС «Book on Lime»	
	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://elib.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/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 АРВЭС.

2. Перед каждой лекцией, практическим и лабораторным занятиями просмотреть материал по изучаемой теме в литературе 1 или АСДО-АРВЭС

3. Для подготовки к экзамену прочитать материал учебного пособия проделать тестовые задания в АСДО-АРВЭС.

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).

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

Предполагает выполнение задач с использованием примеров, изложенными учебного-методического пособия 2.

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, практическим занятиям, 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.	главы 1 - 4 литература 1, темы 1–4 литература 2
Раздел №. 2 «Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным занятиям раздела 2	Средства управления напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях. Автоматическое управление реактивной мощностью синхронных и статических компенсаторов. Автоматическое управление напряжением трансформаторов с УРПН	главы 5 – 7 АСДО – АРВЭС, главы 5 – 7 учебника литература 1, темы 5-7 литература 2
Раздел №. 3 «Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным занятиям раздела 3	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах. Турбоагрегат как объект управления по частоте и мощности. Автоматическое управление активной мощностью синхронных генераторов.	См. главы 8 - 11 АСДО - АРВЭС, главы 8 - 11 литература 1, темы 8 – 11 литература 2

	Автоматическое управление частотой и перетоками активной мощности в электроэнергетических системах.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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)
4	Программа автоматизированной диалоговой лабораторной работы "Исследование автоматического регулятора напряжения и реактивной мощности СГ с высокочастотным возбуждением" (ARVVCH)	
5	Программа автоматизированной диалоговой лабораторной работы "Исследование автоматического регулятора частоты СГ и станции" (RST)	
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 40). Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 20).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 20).

	курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	
4	Компьютерный класс “ОКСО ЭЭФ” для проведения лабораторных занятий (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее 10) 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
«Элементы устройств автоматики электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области проектирования и разработки релейной защиты и автоматики 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-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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-6)
<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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	разбираться в принципах действия и определять параметры устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками определения параметров устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементы устройств автоматики 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 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 117 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	Устройства автоматического управления и их элементы	2	-	-	-	-	2	4
2	Первичные измерительные преобразователи	4	-	4	-	-	4	12
3	Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей	4	10	-	-	-	4	18
4	Электромагнитные силы и моменты в электромеханических реле различных типов	2	4	-	-	-	6	12
5	Электромеханические реле защиты	10	-	16	-	-	27	53
6	Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем	4	-	-	-	-	2	6
7	Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты	2	-	-	-	-	4	6
8	Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты	2	-	-	-	-	4	6
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		30	14	20			53	144
Часть 2								
5	Электромеханические реле защиты	2	12	-	12	1	30	57
9	Измерительные органы	6	-	-	-	-	4	10
10	Микроэлектронные реле защиты	20	-	-	-	-	21	41

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 2		зачет					+	
ИТОГО по части 2		28	12		12	1	55	108
ИТОГО по дисциплине		58	26	20	12	1	108	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Устройства автоматического управления и их элементы Понятия управление, автоматизированное управление, автоматическое управление и устройство автоматического управления в электроэнергетике. Объекты автоматического управления в электроэнергетических системах. Обобщённая структурная схема автоматического управления. Функции, выполняемые устройствами автоматического управления. Элементные базы и функциональное назначение устройств автоматики электроэнергетических систем. Сигнал, его параметры и классификация сигналов. Классификация функциональных элементов устройств автоматики. Основные характеристики функциональных элементов устройств автоматики электроэнергетических систем.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Первичные измерительные преобразователи Воздействующие величины элементов устройств автоматики электроэнергетических систем. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, применяемые в цепях устройств информационно-технологических систем. Классификация. Принципы действия. Основные параметры. Факторы, влияющие на точность преобразования.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей История развития релестроения. Классификация реле. Магнитная система электромеханических реле: конструкции реле (системы с поворотным якорем, системы с поперечным движением якоря, системы со втягивающимся якорем), ферромагнитные материалы (классификация, основные параметры), расчет магнитной цепи с ферромагнитными материалами (основные физические законы, аналитический расчет магнитной проводимости воздушных зазоров различной формы). Общие сведения о катушках электромагнитов (общий вид катушки постоянного и переменного тока, составные части катушки, материалы для изготовления катушки, потери энергии в проводниках катушки).	PO-1, PO-4, PO-7
4	Электромагнитные силы и моменты в электромеханических реле различных типов Определение электромагнитных сил и моментов через потенциальную энергию взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	характеристики электромагнитов реле. Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	
5	<i>Электромеханические реле защиты</i>	
5.1	<i>Электромеханические реле максимального тока</i> Реле максимального тока: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле максимального тока серии РТ-40 (РТ-140): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального тока серии РТ-80 (РТ-90): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.2	<i>Электромеханические реле напряжения</i> Реле минимального напряжения: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле минимального напряжения серии РН-54 (РН-154): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле минимального напряжения серии РН-53 (РН-153): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.3	<i>Электромеханические реле направления мощности</i> Реле направления мощности: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле направления мощности серий ИБМ и РБМ: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.4	<i>Электромеханические реле сопротивления</i> Реле сопротивления: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле сопротивления типа КРС-131, КРС-132, КРС-121: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.5	<i>Электромеханические реле сдвига фаз</i> Реле сдвига фаз: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле сдвига фаз типа РН-55: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.6	<i>Электромеханические токовые дифференциальные реле</i> Реле тока дифференциальное: назначение, воздействующие величины, область применения. Принцип торможения в токовых дифференциальных реле. Реле токовое дифференциальное типа РНТ-565: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением типа ДЗТ-11: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.7	<i>Электромеханические реле времени</i> Реле времени: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле времени с часовым механизмом серий РВ-100 (РВ-200). Реле времени РВ-128: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.8	<i>Промежуточные и указательные реле</i> Промежуточное реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения. Указательные реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения.	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем Шунт, регулируемое сопротивление, потенциометр: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор напряжения: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор тока, трансреактор: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор тока, нагруженный на активное сопротивление, трансреактор, нагруженный на активное сопротивление: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Фильтры симметричных составляющих: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Пассивный фильтр низких частот: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы.	PO-1, PO-4, PO-7
7	Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты Конструкция биполярного транзистора. Электрическая схема замещения биполярного транзистора на основе нелинейного источника тока. Работа транзистора в ключевом и линейном режимах. Усилительный каскад с общим эмиттером.	PO-1, PO-4, PO-7
8	Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты Структура операционного усилителя: дифференциальный каскад, промежуточный усилительный каскад, выходной каскад усиления тока. Основные электрические параметры операционного усилителя. Типовые схемы с операционным усилителем: компаратор, повторитель напряжения, схемы дифференцирования и интегрирования, линейный усилитель напряжения.	PO-1, PO-4, PO-7
9	Измерительные органы Измерительные органы: классификация, характеристики срабатывания, структурная схема. Устройства сравнения постоянных сигналов. Устройства сравнения синусоидальных сигналов.	PO-1, PO-4, PO-7
10	Микроэлектронные реле защиты	
10.1	Микроэлектронные реле максимального тока Реле максимального тока статическое РСТ 11М: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.2	Микроэлектронные реле напряжения Реле минимального напряжения статическое РСН 16 (РСН 17): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения статическое РСН 14 (РСН 15): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.3	Микроэлектронные реле направления мощности Реле направления мощности РМ 11 (РМ 12): конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.4	Микроэлектронные реле сопротивления Реле сопротивления КРС-2: конструкция, воздействующие величины, принцип	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	
10.5	<i>Микроэлектронные токовые дифференциальные реле</i> Реле тока дифференциальное статическое РСТ 15: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ 23: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	ПО-1, ПО-4, ПО-7
10.6	<i>Микроэлектронные реле времени</i> Реле времени статическое РВ 01: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	ПО-1, ПО-4, ПО-7
10.7	<i>Микроэлектронные реле частоты</i> Реле частоты статическое РСГ 11: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле разности частот РСР 11: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	ПО-1, ПО-4, ПО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Расчет линейных магнитных цепей	ПО-2, ПО-5, ПО-8
3	Расчет линейных магнитных цепей	ПО-2, ПО-5, ПО-8
3	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	ПО-2, ПО-5, ПО-8
3	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	ПО-2, ПО-5, ПО-8
4	Расчёт тока и времени срабатывания реле с поперечным движением якоря	ПО-2, ПО-5, ПО-8
4	Расчёт тока и времени возврата реле с поперечным движением якоря	ПО-2, ПО-5, ПО-8
3, 4	Промежуточный контроль по разделам 3, 4	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Разработка математической модели промежуточного реле	ПО-2, ПО-5, ПО-8
5	Разработка сборочного чертежа электромеханического промежуточного реле	ПО-2, ПО-5, ПО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Измерительные трансформаторы тока: принцип действия, основные параметры, основы технического обслуживания.	ПО-3, ПО-6, ПО-9

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5.1	Реле максимального тока РТ-140/20 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики. Реле максимального тока РТ-81/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики.	РО-3, РО-6, РО-9
5.2, 5.3, 5.5	Реле минимального напряжения РН-154/160 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики. Реле максимального тока РН-55/200 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики. Реле максимального тока РБМ-177/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики.	РО-3, РО-6, РО-9
5.6, 5.7	Реле времени РВ 128 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики. Реле токовое дифференциальное РНТ-565 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики.	РО-3, РО-6, РО-9
5.6	Реле токовое дифференциальное ДЗТ-11 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, электрические характеристики.	РО-3, РО-6, РО-9

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
«Проектирование электромеханического промежуточного реле»				
5	Предварительный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: определение значений основных геометрических параметров магнитопровода и катушки, величины рабочей магнитодвижущей силы электромагнита реле, типа материала магнитопровода, значений магнитной индукции в рабочем зазоре и материале магнитопровода.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: построение характеристики намагничивания электромагнита реле.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: расчет значения коэффициента рассеяния магнитной системы, уточнение значения потери магнитного напряжения на участках магнитопровода, определение оптимального значения площади полюсного наконечника.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: уточнение значений рабочего потока, электромагнитной силы, магнитной проводимости рабочего зазора, уточнение основных параметров намотки катушки, построение тяговой характеристики электромагнита реле.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Разработка математической модели промежуточного		+	РО-5, РО-6, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	реле: моделирование электромагнитных и механических процессов.			
5	Разработка сборочного чертежа электромеханического промежуточного реле.		+	PO-5, PO-6, PO-8

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе, экзамену. Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-1, PO-4, PO-7, PO-3, PO-6, PO-9
3	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, экзамену. Подготовка к практическому занятию, экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7, PO-2, PO-5, PO-8
4	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, экзамену. Подготовка к практическому занятию, экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7, PO-2, PO-5, PO-8
5	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе, экзамену. Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-1, PO-4, PO-7, PO-3, PO-6, PO-9
6	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7
7	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7
8	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	PO-1, PO-4, PO-7
5	Подготовка к курсовой работе, зачёту. Выполнение и оформление курсовой работы.	PO-1, PO-4, PO-7, PO-2, PO-5, PO-8, PO-6
9	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	PO-1, PO-4, PO-7
10	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	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	Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита : [учебное пособие для техникумов] / Н. В. Чернобровов. Изд. 5-е, перераб. М. : Энергия, 1974. 679 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	172
2	Какуевицкий, Лев Израилевич. Справочник реле защиты и автоматики / Л. И. Какуевицкий, Т. В. Смирнова ; под ред. М. Э. Хейфица. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Энергия, 1972. 344 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	79
3	Элементы автоматических устройств энергосистем. Ч.2. Методические указания для самостоятельной работы студентов, составитель Л.М Колесов. ИГЭУ, Иваново, 2007, № 1939. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490600754800002851	ЭБС «Book on Lime»	96 / электронный ресурс
4	Операционный усилитель. Методические указания для самостоятельной работы студентов. ИГЭУ, Иваново, 2003, №1523. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916381509633900006023	ЭБС «Book on Lime»	92 / электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ступель, Файвель Аронович. Электромеханические реле. Основы теории, проектирования и расчета : учебное пособие / Ф. А. Ступель ; [отв. ред. И. И. Бару]. Харьков : Издательство Харьковского государственного университета, 1956. 355 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	3
2	Устройства сравнения двух синусоидальных величин по фазе. Методические указания для самостоятельного изучения раздела курса "Элементы автоматических устройств энергосистем". Составил Колесов Л.М., ИЭИ, Иваново, 1990.	Библиотека ИГЭУ	55
3	Компараторы. Методические указания для самостоятельной работы студентов. ИГЭУ, Иваново. 2008, № 1967 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916421565450600002292	ЭБС «Book on Lime»	95 / электронный ресурс
4	Логические элементы. Методические указания для самостоятельной работы студентов, составитель Л.М Колесов. ИГЭУ, Иваново, 2013, № 1543. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422230267965600006843	ЭБС «Book on Lime»	93 / 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	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/	Росстандарт / Каталог	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		национальных стандартов	
12	https://minenergo.gov.ru/documents/zakon	Министерство энергетики РФ / Приказы Минэнерго	Свободный
13	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	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		
Раздел № 1 «Устройства автоматического управления и их элементы».		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия. Объекты автоматического управления в электроэнергетических системах. Устройство автоматического управления. Функции, выполняемые устройствами автоматического управления. Сигнал, его параметры и классификация сигналов. Воздействующие величины элементов устройств автоматики электроэнергетических систем.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Элементы защиты, реле и их разновидности.	[О1]: Глава первая. Раздел 1-5. с. 16-18.
	Способы включения реле на ток и напряжения сети.	[О1]: Глава первая. Раздел 1-7. с. 19.
	Способы воздействия защиты на выключатель.	[О1]: Глава первая. Раздел 1-8. с. 19-20.
Раздел № 2 «Первичные измерительные преобразователи».		
Работа с конспектами лекций	Измерительные трансформаторы тока и напряжения, применяемые в цепях устройств информационно-технологических систем. Классификация. Принципы действия. Основные параметры. Факторы, влияющие на точность преобразования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Трансформаторы тока и их погрешности.	[О1]: Глава третья. Раздел 3-1. с. 98-102.
	Трансформаторы напряжения. Основные сведения.	[О1]: Глава шестая. Раздел 6-1. с. 171-172.
	Погрешности трансформатора напряжения.	[О1]: Глава шестая. Раздел 6-2. с. 172-174.
Подготовка к лабораторной работе	Измерительные трансформаторы тока: принцип действия, основные параметры, основы технического обслуживания.	Изучение конструкции и принципа действия электромагнитного трансформатора тока. Изучение основ работы с устройством РЕТОМ-25. Изучение основ технического обслуживания измерительных трансформаторов тока.
Раздел № 3 «Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей».		
Работа с конспектами	Классификация реле. Магнитная система	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	электромагнитных реле: общая классификация, ферромагнитные материалы, расчет магнитной цепи с ферромагнитными материалами. Общие сведения о катушках электромагнитов.	материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Общая классификация реле.	[Д1]: Введение. с. 9-10.
	Общие принципы выполнения реле.	[О1]: Глава вторая. Раздел 2-1. с. 26-27.
	Электромагнитные реле.	[О1]: Глава вторая. Раздел 2-2. с. 27-28.
	Электромагнитные реле.	[О1]: Глава третья. Раздел 2-3. с. 28-36.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитной проводимости воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
Подготовка к семинарскому занятию	Расчет линейных магнитных цепей	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой раздела
Подготовка к семинарскому занятию	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №3.	См. рекомендации к видам работ подраздела №3.
Раздел № 4 «Электромагнитные силы и моменты в электромагнитных реле различных типов».		
Работа с конспектами лекций	Определение электромагнитных сил и моментов через потенциальную энергию взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле. Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	[Д1]: Глава шестнадцатая. с. 242-256.
Подготовка к семинарскому занятию	Расчёт тока и времени срабатывания реле с поперечным движением якоря	[Д1]: Глава шесть. с. 140-142; Глава одиннадцать. С. 186-188
Подготовка к семинарскому занятию	Расчёт тока и времени возврата реле с поперечным движением якоря	[Д1]: Глава шесть. с. 140-142; Глава одиннадцать. С. 188-193
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №4.	См. рекомендации к видам работ подраздела №4.
Раздел № 5 «Электромагнитные реле защиты».		
Подраздел № 5.1 «Электромагнитные реле максимального тока».		
Работа с конспектами лекций	Реле максимального тока серии РТ-40 (РТ-140): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального тока серии РТ-80 (РТ-90): конструкция,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	
Работа с учебно-методической литературой	Электромагнитные токовые реле.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-4. с. 36-37.
	Индукционные реле тока.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-10. с. 53-57. [O2]: с. 55-64.
	Токовые индукционные реле серии РТ-80 и РТ-90.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-11. с. 57-59. [O2]: с. 66-74.
Подготовка к лабораторной работе	Реле максимального тока РТ-140/20 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле максимального тока РТ-81/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле максимального тока РТ 40, РТ 140. Изучение руководства по эксплуатации реле максимального тока с зависимой выдержкой времени РТ 80, РТ 90. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.1.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.2 «Электромеханические реле напряжения».		
Работа с конспектами лекций	Реле минимального напряжения серии РН-54 (РН-154): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле минимального напряжения серии РН-53 (РН-153): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Электромагнитные реле напряжения.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-4. с. 37-38. [O2]: с. 135-139.
Подготовка к лабораторной работе	Реле минимального напряжения РН-154/160 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле напряжения серий РН-50, РН-150. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.2.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.3 «Электромеханические реле направления мощности».		
Работа с конспектами лекций	Реле направления мощности серий ИБМ и РБМ: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Индукционные реле направления мощности.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-12. с. 59-66. [O2]: с. 147-156.
Подготовка к лабораторной работе	Реле направления мощности РБМ-177/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение лекционного материала.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.3.
Раздел № 5 «Электромеханнческне релне зашнтын».		
Подраздел № 5.4 «Электромеханнческне релне сопротнвлнн».		
Работа с конспектами лекцнй	Релне сопротнвлнн тнпа КРС-121, КРС-131, КРС-132: конструкция, принцип действнн, основнне параметрн, условное обозначенне, схема электрнческнн подклнченнн.	Чтенне н усвоенне матерннлн, нзложенного на лекцннх.
Работа с учебно-методнческнн лнтературн	Релне сопротнвлнн КРС-121, КРС-131, КРС-132.	[O2]: с. 242-257.
Раздел № 5 «Электромеханнческне релне зашнтын».		
Подраздел № 5.5 «Электромеханнческне релне сдвнга фаз».		
Работа с конспектами лекцнй	Релне сдвнга фаз тнпа РН-55: конструкция, принцип действнн, основнне параметрн, условное обозначенне, схема электрнческнн подклнченнн.	Чтенне н усвоенне матерннлн, нзложенного на лекцннх.
Работа с учебно-методнческнн лнтературн	Релне контролн синхроннзма.	[O2]: с. 145-147.
Подготовка к лабораторнн работе	Релне сдвнга фаз тнпа РН-55/200 УХЛ4: принцип действнн, основнне параметрн, регулнровка н техннческне облнужнванне.	Изученне рукондства по эксплуатанцн релне сдвнга фаз сернн РН-55. Изученне лекцнонного матерннлн.
Подготовка к текущему контролю	См. содержанне подраздела №5.5.	См. рекомендацн к видам работ подраздела №5.5.
Раздел № 5 «Электромеханнческне релне зашнтын».		
Подраздел № 5.6 «Электромеханнческне токовне днфференцнальнне релне».		
Работа с конспектами лекцнй	Релне токовне днфференцнальное тнпа РНТ-565: конструкция, принцип действнн, основнне параметрн, условное обозначенне, схема электрнческнн подклнченнн. Релне тока днфференцнальное с торможеннем тнпа ДЗТ-11: конструкция, принцип действнн, основнне параметрн, условное обозначенне, схема электрнческнн подклнченнн.	Чтенне н усвоенне матерннлн, нзложенного на лекцннх.
Работа с учебно-методнческнн лнтературн	Релне днфференцнальнне.	[O2]: с. 87-121.
Подготовка к лабораторнн работе	Релне токовне днфференцнальное тнпа РНТ-565 УХЛ4: принцип действнн, основнне параметрн, регулнровка н техннческне облнужнванне. Релне токовне днфференцнальное тнпа ДЗТ-11 УХЛ4: принцип действнн, основнне параметрн, регулнровка н техннческне облнужнванне.	Изученне рукондства по эксплуатанцн релне днфференцнальных сернн РНТ. Изученне лекцнонного матерннлн.
Подготовка к текущему контролю	См. содержанне подраздела №5.6.	См. рекомендацн к видам работ подраздела №5.6.
Раздел № 5 «Электромеханнческне релне зашнтын».		
Подраздел № 5.7 «Электромеханнческне релне времнн».		
Работа с конспектами лекцнй	Релне времнн с часовым механнзмом сернн РВ-100 (РВ-200). Релне времнн РВ-128: конструкция, принцип действнн, основнне параметрн, условное обозначенне, схема электрнческнн подклнченнн.	Чтенне н усвоенне матерннлн, нзложенного на лекцннх.
Работа с учебно-методнческнн лнтературн	Релне времнн.	[O2]: с. 162-169.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой		
Подготовка к лабораторной работе	Реле времени с часовым механизмом РВ 128 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле времени серий РВ100, РВ200. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.7.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.8 «Промежуточные и указательные реле».		
Работа с конспектами лекций	Промежуточное реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения. Указательные реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле промежуточные серии РП-250.	[О2]: с. 192-200.
Работа с учебно-методической литературой	Реле промежуточные двухпозиционные.	[О2]: с. 203-205.
Работа с учебно-методической литературой	Реле указательные.	[О2]: с. 215-217.
Раздел № 6 «Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем».		
Работа с конспектами лекций	Шунт, регулируемое сопротивление, потенциометр, промежуточный трансформатор напряжения, промежуточный трансформатор тока, трансреактор, промежуточный трансформатор тока, нагруженный на активное сопротивление, трансреактор, нагруженный на активное сопротивление, фильтры симметричных составляющих, пассивный фильтр низких частот: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Раздел № 7 «Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты».		
Работа с конспектами лекций	Конструкция биполярного транзистора. Электрическая схема замещения биполярного транзистора на основе нелинейного источника тока. Работа транзистора в ключевом и линейном режимах. Усилительный каскад с общим эмиттером.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Применение биполярного транзистора для реализации логических элементов.	[Д4]: с. 15-19, 44-49.
Раздел № 8 «Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты».		
Работа с конспектами лекций	Структура операционного усилителя: дифференциальный каскад, промежуточный усилительный каскад, выходной каскад усиления тока. Основные электрические параметры операционного усилителя. Типовые схемы с операционным усилителем: компаратор, повторитель напряжения, схемы дифференцирования и интегрирования, линейный усилитель напряжения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-	Операционный усилитель.	[О4]: с. 3-27.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой	Применение операционного усилителя для реализации элементов времени.	[Д4]: с. 50-54.
	Компараторы.	[Д3]: с. 3-26.
Часть 2		
Раздел № 5 «Электромагнитные реле защиты». Проектирование электромагнитного промежуточного реле		
Работа с учебно-методической литературой	Параметры рабочих обмоток электромагнитных реле	[Д1]: Глава вторая. с. 28-72.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
	Общие вопросы проектирования электромагнитов реле	[Д1]: Глава пятая. с. 125-138.
	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-3. с. 156-168.
	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-4. с. 158-169.
Подготовка к семинарскому занятию	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой раздела
Подготовка к семинарскому занятию	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой раздела
Раздел № 9 «Измерительные органы».		
Работа с конспектами лекций	Измерительные органы: классификация, характеристики срабатывания, структурная схема. Устройства сравнения постоянных сигналов. Устройства сравнения синусоидальных сигналов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Устройства сравнения двух синусоидальных величин по фазе.	[Д2]: с. 3-33.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.1 «Микроэлектронные реле максимального тока».		
Работа с конспектами лекций	Реле максимального тока статическое РСТ 11М: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле тока типа РСТ 11-14.	[О3]: с. 18-21.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле максимального тока статическое РСТ-11М-24-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле тока серии РСТ 11М. Изучение лекционного

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.1.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.2 «Микроэлектронные реле напряжения».		
Работа с конспектами лекций	Реле минимального напряжения статическое РСН 16 (РСН 17): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения статическое РСН 14 (РСН 15): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле минимального напряжения статическое РСН 16-28-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле напряжения серий РСН14-РСН17. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.2.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.3 «Микроэлектронные реле направления мощности».		
Работа с конспектами лекций	Реле направления мощности РМ 11 (РМ 12): конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле направления мощности РМ 12-18-1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.3.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.4 «Микроэлектронные реле сопротивления».		
Работа с конспектами лекций	Реле сопротивления КРС-2: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.5 «Микроэлектронные токовые дифференциальные реле».		
Работа с конспектами лекций	Реле тока дифференциальное статическое РСТ 15: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ 23: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ-23-2 УХЛ4: принцип действия, основные параметры,	Изучение лекционного материала.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	техническое обслуживание.	
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.5.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.5.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.6 «Микроэлектронные реле времени».		
Работа с конспектами лекций	Реле времени статическое РВ 01: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле времени статическое РВ 01 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле времени типа РВ-01. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.6.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.6.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.7 «Микроэлектронные реле частоты».		
Работа с конспектами лекций	Реле частоты статическое РСГ 11: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле разности частот РСР 11: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле частоты статическое РСГ 11-50-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание. Реле разности частот РГР 11 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле разности частот типов РГР-11 УХЛ4 и РГР-11 О4. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.7.
Выполнение курсовой работы		
Работа с учебно-методической литературой	Параметры рабочих обмоток электромагнитных реле	[Д1]: Глава вторая. с. 28-72.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
	Общие вопросы проектирования электромагнитов реле	[Д1]: Глава пятая. с. 125-138.
	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Расчет экрана для устранения вибраций якоря	[Д1]: Глава седьмая. с. 145-154.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-3. с. 156-168.
	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-4. с. 158-169.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	Универсальное программное обеспечение «ПроВерь РЗА»	Открытая лицензия

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Аудитория для лабораторных работ (Лаборатория Центра компетенций РЗА В-208)	1. Специальное лабораторное оборудование: – учебная панель УП.3 «Учебная панель для изучения и проверки электрохимических и микроэлектронных реле защит» – 3 шт.; – измерительный трансформатора тока – 3 шт.; – комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71 – 3 шт.; – устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-25 – 3 шт. 2. Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). 3. Ноутбук с предустановленным ПО – 3 шт.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Элементы устройств автоматики электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области проектирования и разработки релейной защиты и автоматики 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-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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-6)
<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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	разбираться в принципах действия и определять параметры устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками определения параметров устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (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 устройств автоматики электроэнергетических систем (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементы устройств автоматики 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 117 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	Устройства автоматического управления и их элементы	2	-	-	-	-	2	4
2	Первичные измерительные преобразователи	4	-	-	-	-	4	8
3	Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей	2	-	-	-	-	4	6
4	Электромагнитные силы и моменты в электромеханических реле различных типов	2	-	-	-	-	6	8
5	Электромеханические реле защиты	20	14	20	-	-	37	91
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		30	14	20			53	144
Часть 2								
5	Электромеханические реле защиты	-	-	-	12	1	20	33
6	Измерительные органы	2	-	-	-	-	4	6
7	Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем	2	-	-	-	-	2	4
8	Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты	2	-	-	-	-	4	6
9	Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты	2	-	-	-	-	4	6
10	Микроэлектронные реле защиты	20	12	-	-	-	21	53

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 2		зачет					+	
ИТОГО по части 2		28	12		12	1	55	108
ИТОГО по дисциплине		58	26	20	12	1	108	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Устройства автоматического управления и их элементы Понятия управление, автоматизированное управление, автоматическое управление и устройство автоматического управления в электроэнергетике. Объекты автоматического управления в электроэнергетических системах. Обобщённая структурная схема автоматического управления. Функции, выполняемые устройствами автоматического управления. Элементные базы и функциональное назначение устройств автоматики электроэнергетических систем. Сигнал, его параметры и классификация сигналов. Классификация функциональных элементов устройств автоматики. Основные характеристики функциональных элементов устройств автоматики электроэнергетических систем.	PO-1, PO-4, PO-7
2	Первичные измерительные преобразователи Воздействующие величины элементов устройств автоматики электроэнергетических систем. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, применяемые в цепях устройств информационно-технологических систем. Классификация. Принципы действия. Основные параметры. Факторы, влияющие на точность преобразования.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей История развития релестроения. Классификация реле. Магнитная система электромеханических реле: конструкции реле (системы с поворотным якорем, системы с поперечным движением якоря, системы со втягивающимся якорем), ферромагнитные материалы (классификация, основные параметры), расчет магнитной цепи с ферромагнитными материалами (основные физические законы, аналитический расчет магнитной проводимости воздушных зазоров различной формы). Общие сведения о катушках электромагнитов (общий вид катушки постоянного и переменного тока, составные части катушки, материалы для изготовления катушки, потери энергии в проводниках катушки).	PO-1, PO-4, PO-7
4	Электромагнитные силы и моменты в электромеханических реле различных типов Определение электромагнитных сил и моментов через потенциальную энергию взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	характеристики электромагнитов реле. Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	
5	<i>Электромеханические реле защиты</i>	
5.1	<i>Электромеханические реле максимального тока</i> Реле максимального тока: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле максимального тока серии РТ-40 (РТ-140): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального тока серии РТ-80 (РТ-90): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.2	<i>Электромеханические реле напряжения</i> Реле минимального напряжения: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле минимального напряжения серии РН-54 (РН-154): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения: назначение, воздействующая величина, область применения. Реле минимального напряжения серии РН-53 (РН-153): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.3	<i>Электромеханические реле направления мощности</i> Реле направления мощности: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле направления мощности серий ИБМ и РБМ: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.4	<i>Электромеханические реле сопротивления</i> Реле сопротивления: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле сопротивления типа КРС-131, КРС-132, КРС-121: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.5	<i>Электромеханические реле сдвига фаз</i> Реле сдвига фаз: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле сдвига фаз типа РН-55: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.6	<i>Электромеханические токовые дифференциальные реле</i> Реле тока дифференциальное: назначение, воздействующие величины, область применения. Принцип торможения в токовых дифференциальных реле. Реле токовое дифференциальное типа РНТ-565: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением типа ДЗТ-11: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.7	<i>Электромеханические реле времени</i> Реле времени: назначение, воздействующие величины, область применения. Реле времени с часовым механизмом серий РВ-100 (РВ-200). Реле времени РВ-128: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
5.8	<i>Промежуточные и указательные реле</i> Промежуточное реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения. Указательные реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения.	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	Измерительные органы Измерительные органы: классификация, характеристики срабатывания, структурная схема. Устройства сравнения постоянных сигналов. Устройства сравнения синусоидальных сигналов.	PO-1, PO-4, PO-7
7	Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем Шунт, регулируемое сопротивление, потенциометр: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор напряжения: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор тока, трансреактор: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Промежуточный трансформатор тока, нагруженный на активное сопротивление, трансреактор, нагруженный на активное сопротивление: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Фильтры симметричных составляющих: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы. Пассивный фильтр низких частот: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы.	PO-1, PO-4, PO-7
8	Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты Конструкция биполярного транзистора. Электрическая схема замещения биполярного транзистора на основе нелинейного источника тока. Работа транзистора в ключевом и линейном режимах. Усилительный каскад с общим эмиттером.	PO-1, PO-4, PO-7
9	Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты Структура операционного усилителя: дифференциальный каскад, промежуточный усилительный каскад, выходной каскад усиления тока. Основные электрические параметры операционного усилителя. Типовые схемы с операционным усилителем: компаратор, повторитель напряжения, схемы дифференцирования и интегрирования, линейный усилитель напряжения.	PO-1, PO-4, PO-7
10	Микроэлектронные реле защиты	
10.1	Микроэлектронные реле максимального тока Реле максимального тока статическое РСТ 11М: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.2	Микроэлектронные реле напряжения Реле минимального напряжения статическое РСН 16 (РСН 17): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения статическое РСН 14 (РСН 15): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.3	Микроэлектронные реле направления мощности Реле направления мощности РМ 11 (РМ 12): конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	PO-1, PO-4, PO-7
10.4	Микроэлектронные реле сопротивления Реле сопротивления КРС-2: конструкция, воздействующие величины, принцип	PO-1, PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	
10.5	<i>Микроэлектронные токовые дифференциальные реле</i> Реле тока дифференциальное статическое РСТ 15: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ 23: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
10.6	<i>Микроэлектронные реле времени</i> Реле времени статическое РВ 01: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7
10.7	<i>Микроэлектронные реле частоты</i> Реле частоты статическое РСГ 11: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле разности частот РСР 11: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Расчет линейных магнитных цепей	РО-2, РО-5, РО-8
3	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	РО-2, РО-5, РО-8
3	Контроль по темам семинарских занятий №1, 2	РО-2, РО-5, РО-8
5	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	РО-2, РО-5, РО-8
5	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	РО-2, РО-5, РО-8
5	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	РО-2, РО-5, РО-8
5	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	РО-2, РО-5, РО-8
10.1, 10.2	Конструктивные особенности и принцип действия микроэлектронных реле тока РСТ-11М и напряжения РСН 16.	РО-2, РО-5, РО-8
10.3	Конструктивные особенности и принцип действия микроэлектронного реле направления мощности РМ 12.	РО-2, РО-5, РО-8
10.5	Конструктивные особенности и принцип действия микроэлектронного токового дифференциального реле РСТ 23.	РО-2, РО-5, РО-8
10.6	Конструктивные особенности и принцип действия микроэлектронного реле времени РВ 01.	РО-2, РО-5, РО-8
10.7	Конструктивные особенности и принцип действия микроэлектронных реле частоты РСГ 11 и разности частот РСР 11.	РО-2, РО-5, РО-8
10.1 – 10.7	Контроль по темам семинарских занятий	РО-2, РО-5, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5.1	Реле максимального тока РТ-140/20 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле максимального тока РТ-81/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	РО-3, РО-6, РО-9
5.2, 5.3, 5.5	Реле минимального напряжения РН-154/160 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле максимального тока РН-55/200 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле максимального тока РБМ-177/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	РО-3, РО-6, РО-9
5.6	Реле токовое дифференциальное РНТ-565 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	РО-3, РО-6, РО-9
5.6	Реле токовое дифференциальное ДЗТ-11 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	РО-3, РО-6, РО-9
5.7	Реле времени РВ 128 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	РО-3, РО-6, РО-9

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
«Проектирование электромеханического промежуточного реле»				
5	Определение оптимального типа электромагнитной системы реле с учетом исходных данных для проектирования		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Предварительный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: параметры катушки рабочей обмотки, геометрические размеры магнитопровода, намагничивающая сила рабочей обмотки		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: определение конструктивной формы катушки, определение типа провода для намотки катушки, расчет числа витков катушки, предварительная оценка значения магнитных проводимостей воздушных зазоров.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: построение вебер-амперной характеристики для рабочей обмотки реле с учетом материала магнитопровода, уточнение геометрических параметров магнитопровода и катушки.		+	РО-5, РО-6, РО-8
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: построение статических тяговых		+	РО-5, РО-6, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	характеристик электромагнита реле, определение коэффициента возврата реле, определение потребляемой рабочей обмоткой мощности			
5	Поверочный расчет электромагнитного реле с поворотным якорем: расчет параметров экрана для устранения вибраций якоря		+	РО-5, РО-6, РО-8

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-7
2	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-7
3	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	РО-1, РО-4, РО-7
5	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе, практическому занятию, экзамену. Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-1, РО-4, РО-7, РО-2, РО-5, РО-8
5	Подготовка к курсовой работе, зачёту. Выполнение и оформление курсовой работы.	РО-1, РО-4, РО-7, РО-2, РО-5, РО-8, РО-6
6	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-4, РО-7
7	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-4, РО-7
8	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-4, РО-7
9	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-4, РО-7
10	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, курсовой работе, зачёту. Оформление курсовой работы.	РО-1, РО-4, РО-7, 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	Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита : [учебное пособие для техникумов] / Н. В. Чернобровов. Изд. 5-е, перераб. М. : Энергия, 1974. 679 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	172
2	Какуевицкий, Лев Израилевич. Справочник реле защиты и автоматики / Л. И. Какуевицкий, Т. В. Смирнова ; под ред. М. Э. Хейфица. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Энергия, 1972. 344 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	79
3	Элементы автоматических устройств энергосистем. Ч.2. Методические указания для самостоятельной работы студентов, составитель Л.М Колесов. ИГЭУ, Иваново, 2007, № 1939. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490600754800002851	ЭБС «Book on Lime»	96 / электронный ресурс
4	Операционный усилитель. Методические указания для самостоятельной работы студентов. ИГЭУ, Иваново, 2003, №1523. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916381509633900006023	ЭБС «Book on Lime»	92 / электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ступель, Файвель Аронович. Электромеханические реле. Основы теории, проектирования и расчета : учебное пособие / Ф. А. Ступель ; [отв. ред. И. И. Бару]. Харьков : Издательство Харьковского государственного университета, 1956. 355 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	3
2	Устройства сравнения двух синусоидальных величин по фазе. Методические указания для самостоятельного изучения раздела курса "Элементы автоматических устройств энергосистем". Составил Колесов Л.М., ИЭИ, Иваново, 1990.	Библиотека ИГЭУ	55
3	Компараторы. Методические указания для самостоятельной работы студентов. ИГЭУ, Иваново. 2008, № 1967 https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916421565450600002292	ЭБС «Book on Lime»	95 / электронный ресурс
4	Логические элементы. Методические указания для самостоятельной работы студентов, составитель Л.М Колесов. ИГЭУ, Иваново, 2013, № 1543. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422230267965600006843	ЭБС «Book on Lime»	93 / 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	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/	Росстандарт / Каталог	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		национальных стандартов	
12	https://minenergo.gov.ru/documents/zakon	Министерство энергетики РФ / Приказы Минэнерго	Свободный
13	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	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		
Раздел № 1 «Устройства автоматического управления и их элементы».		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия. Объекты автоматического управления в электроэнергетических системах. Устройство автоматического управления. Функции, выполняемые устройствами автоматического управления. Сигнал, его параметры и классификация сигналов. Воздействующие величины элементов устройств автоматики электроэнергетических систем.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Элементы защиты, реле и их разновидности.	[O1]: Глава первая. Раздел 1-5. с. 16-18.
	Способы включения реле на ток и напряжения сети.	[O1]: Глава первая. Раздел 1-7. с. 19.
	Способы воздействия защиты на выключатель.	[O1]: Глава первая. Раздел 1-8. с. 19-20.
Раздел № 2 «Первичные измерительные преобразователи».		
Работа с конспектами лекций	Измерительные трансформаторы тока и напряжения, применяемые в цепях устройств информационно-технологических систем. Классификация. Принципы действия. Основные параметры. Факторы, влияющие на точность преобразования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Трансформаторы тока и их погрешности.	[O1]: Глава третья. Раздел 3-1. с. 98-102.
	Трансформаторы напряжения. Основные сведения.	[O1]: Глава шестая. Раздел 6-1. с. 171-172.
	Погрешности трансформатора напряжения.	[O1]: Глава шестая. Раздел 6-2. с. 172-174.
Раздел № 3 «Классификация электромеханических реле и описание их основных конструктивных частей».		
Работа с конспектами лекций	Классификация реле. Магнитная система электромеханических реле: общая классификация, ферромагнитные материалы, расчет магнитной цепи с ферромагнитными материалами. Общие сведения о катушках электромагнитов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Общая классификация реле.	[Д1]: Введение. с. 9-10.
	Общие принципы выполнения реле.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-1. с. 26-27.
	Электромеханические реле.	[O1]: Глава вторая.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Раздел 2-2. с. 27-28.
	Электромагнитные реле.	[О1]: Глава третья. Раздел 2-3. с. 28-36.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитной проводимости воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
Раздел № 4 «Электромагнитные силы и моменты в электромеханических реле различных типов».		
Работа с конспектами лекций	Определение электромагнитных сил и моментов через потенциальную энергию взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле. Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Электромагнитные силы, действующие на ротор индукционного реле.	[Д1]: Глава шестнадцатая. с. 242-256.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.1 «Электромеханические реле максимального тока».		
Работа с конспектами лекций	Реле максимального тока серии РТ-40 (РТ-140): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле максимального тока серии РТ-80 (РТ-90): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Электромагнитные токовые реле.	[О1]: Глава вторая. Раздел 2-4. с. 36-37.
	Индукционные реле тока.	[О1]: Глава вторая. Раздел 2-10. с. 53-57. [О2]: с. 55-64.
	Токовые индукционные реле серии РТ-80 и РТ-90.	[О1]: Глава вторая. Раздел 2-11. с. 57-59. [О2]: с. 66-74.
Подготовка к лабораторной работе	Реле максимального тока РТ-140/20 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле максимального тока РТ-81/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле максимального тока РТ 40, РТ 140. Изучение руководства по эксплуатации реле максимального тока с зависимой выдержкой времени РТ 80, РТ 90. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.1.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.2 «Электромеханические реле напряжения».		
Работа с конспектами лекций	Реле минимального напряжения серии РН-54 (РН-154): конструкция, принцип действия, основные параметры,	Чтение и усвоение материала, изложенного

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле минимального напряжения серии РН-53 (РН-153): конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Электромагнитные реле напряжения.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-4. с. 37-38. [O2]: с. 135-139.
Подготовка к лабораторной работе	Реле минимального напряжения РН-154/160 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле напряжения серий РН-50, РН-150. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.2.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.3 «Электромеханические реле направления мощности».		
Работа с конспектами лекций	Реле направления мощности серий ИБМ и РБМ: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Индукционные реле направления мощности.	[O1]: Глава вторая. Раздел 2-12. с. 59-66. [O2]: с. 147-156.
Подготовка к лабораторной работе	Реле направления мощности РБМ-177/1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.3.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.4 «Электромеханические реле сопротивления».		
Работа с конспектами лекций	Реле сопротивления типа КРС-121, КРС-131, КРС-132: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле сопротивления КРС-121, КРС-131, КРС-132.	[O2]: с. 242-257.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.5 «Электромеханические реле сдвига фаз».		
Работа с конспектами лекций	Реле сдвига фаз типа РН-55: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле контроля синхронизма.	[O2]: с. 145-147.
Подготовка к лабораторной работе	Реле сдвига фаз типа РН-55/200 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле сдвига фаз серии РН-55. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.5.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.5.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.6 «Электромеханические токовые дифференциальные реле».		
Работа с конспектами лекций	Реле токовое дифференциальное типа РНТ-565: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением типа ДЗТ-11: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле дифференциальные.	[O2]: с. 87-121.
Подготовка к лабораторной работе	Реле токовое дифференциальное типа РНТ-565 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание. Реле токовое дифференциальное типа ДЗТ-11 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле дифференциальных серии РНТ. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.6.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.6.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.7 «Электромеханические реле времени».		
Работа с конспектами лекций	Реле времени с часовым механизмом серий РВ-100 (РВ-200). Реле времени РВ-128: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле времени.	[O2]: с. 162-169.
Подготовка к лабораторной работе	Реле времени с часовым механизмом РВ 128 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, регулировка и техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле времени серий РВ100, РВ200. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №5.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела №5.7.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты».		
Подраздел № 5.8 «Промежуточные и указательные реле».		
Работа с конспектами лекций	Промежуточное реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения. Указательные реле: назначение, разновидности, принцип действия, воздействующие величины, область применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле промежуточные серии РП-250.	[O2]: с. 192-200.
Работа с учебно-методической литературой	Реле промежуточные двухпозиционные.	[O2]: с. 203-205.
Работа с учебно-методической литературой	Реле указательные.	[O2]: с. 215-217.
Раздел № 5 «Электромеханические реле защиты». Проектирование электромеханического промежуточного реле		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой	Параметры рабочих обмоток электромагнитных реле	[Д1]: Глава вторая. с. 28-72.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
	Общие вопросы проектирования электромагнитов реле	[Д1]: Глава пятая. с. 125-138.
	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-3. с. 156-168.
	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-4. с. 158-169.
Подготовка к семинарскому занятию	Основы проектирования электромеханических промежуточных реле с поворотным якорем	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой раздела
Часть 2		
Раздел № 6 «Измерительные органы».		
Работа с конспектами лекций	Измерительные органы: классификация, характеристики срабатывания, структурная схема. Устройства сравнения постоянных сигналов. Устройства сравнения синусоидальных сигналов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Устройства сравнения двух синусоидальных величин по фазе.	[Д2]: с. 3-33.
Раздел № 7 «Аналоговые измерительные преобразователи синусоидальных сигналов, применяемые в устройствах автоматики электроэнергетических систем».		
Работа с конспектами лекций	Шунт, регулируемое сопротивление, потенциометр, промежуточный трансформатор напряжения, промежуточный трансформатор тока, трансреактор, промежуточный трансформатор тока, нагруженный на активное сопротивление, трансреактор, нагруженный на активное сопротивление, фильтры симметричных составляющих, пассивный фильтр низких частот: назначение, внутреннее сопротивление, режим работы, коэффициент преобразования в заданном режиме работы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Раздел № 8 «Биполярный транзистор в микроэлектронных реле защиты».		
Работа с конспектами лекций	Конструкция биполярного транзистора. Электрическая схема замещения биполярного транзистора на основе нелинейного источника тока. Работа транзистора в ключевом и линейном режимах. Усилительный каскад с общим эмиттером.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Применение биполярного транзистора для реализации логических элементов.	[Д4]: с. 15-19, 44-49.
Раздел № 9 «Операционный усилитель в микроэлектронных реле защиты».		
Работа с конспектами лекций	Структура операционного усилителя: дифференциальный каскад, промежуточный усилительный каскад, выходной каскад усиления тока. Основные электрические параметры операционного усилителя. Типовые схемы с операционным	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	усилителем: компаратор, повторитель напряжения, схемы дифференцирования и интегрирования, линейный усилитель напряжения.	
Работа с учебно-методической литературой	Операционный усилитель.	[O4]: с. 3-27.
	Применение операционного усилителя для реализации элементов времени.	[Д4]: с. 50-54.
	Компараторы.	[Д3]: с. 3-26.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.1 «Микроэлектронные реле максимального тока».		
Работа с конспектами лекций	Реле максимального тока статическое РСТ 11М: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Реле тока типа РСТ 11-14.	[O3]: с. 18-21.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле максимального тока статическое РСТ-11М-24-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле тока серии РСТ 11М. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.1.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.2 «Микроэлектронные реле напряжения».		
Работа с конспектами лекций	Реле минимального напряжения статическое РСН 16 (РСН 17): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле максимального напряжения статическое РСН 14 (РСН 15): конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле минимального напряжения статическое РСН 16-28-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле напряжения серий РСН14-РСН17. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.2.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты».		
Подраздел № 10.3 «Микроэлектронные реле направления мощности».		
Работа с конспектами лекций	Реле направления мощности РМ 11 (РМ 12): конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле направления мощности РМ 12-18-1 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение лекционного материала.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.3.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты». Подраздел № 10.4 «Микроэлектронные реле сопротивления».		
Работа с конспектами лекций	Реле сопротивления КРС-2: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты». Подраздел № 10.5 «Микроэлектронные токовые дифференциальные реле».		
Работа с конспектами лекций	Реле тока дифференциальное статическое РСТ 15: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ 23: конструкция, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле тока дифференциальное с торможением статическое РСТ-23-2 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.5.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.5.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты». Подраздел № 10.6 «Микроэлектронные реле времени».		
Работа с конспектами лекций	Реле времени статическое РВ 01: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле времени статическое РВ 01 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле времени типа РВ-01. Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.6.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.6.
Раздел № 10 «Микроэлектронные реле защиты». Подраздел № 10.7 «Микроэлектронные реле частоты».		
Работа с конспектами лекций	Реле частоты статическое РСГ 11: конструкция, воздействующая величина, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения. Реле разности частот РСР 11: конструкция, воздействующие величины, принцип действия, основные параметры, условное обозначение, схема электрическая принципиальная, схема электрическая подключения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Реле частоты статическое РСГ 11-50-5 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание. Реле разности частот РГР 11 УХЛ4: принцип действия, основные параметры, техническое обслуживание.	Изучение руководства по эксплуатации реле разности частот типов РГР-11 УХЛ4 и РГР-11 О4.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Изучение лекционного материала.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела №10.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела №10.7.
Выполнение курсовой работы		
Работа с учебно-методической литературой	Параметры рабочих обмоток электромагнитных реле	[Д1]: Глава вторая. с. 28-72.
	Расчет линейных магнитных цепей	[Д1]: Глава третья. Разделы 3-1, 3-2. с. 72-75.
	Расчет магнитных проводимостей воздушных зазоров различной формы	[Д1]: Глава третья. Раздел 3-3. с. 75-82.
	Общие вопросы проектирования электромагнитов реле	[Д1]: Глава пятая. с. 125-138.
	Определение электромагнитных сил и моментов, действующих на якорь, с помощью понятия потенциальной энергии взаимодействия двух катушек с током. Статическая и динамическая тяговые характеристики электромагнитов реле	[Д1]: Глава шестая. с. 138-145.
	Расчет экрана для устранения вибраций якоря	[Д1]: Глава седьмая. с. 145-154.
	Предварительный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-3. с. 156-168.
	Поверочный расчет реле переменного тока с поворотным якорем	[Д1]: Глава восьмая. Раздел 8-4. с. 158-169.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	Универсальное программное обеспечение «ПроВерь РЗА»	Открытая лицензия

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Учебная аудитория для выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
4	Аудитория для лабораторных работ (Лаборатория Центра компетенций РЗА В-208)	1. Специальное лабораторное оборудование: – учебная панель УП.3 «Учебная панель для изучения и проверки электромеханических и микроэлектронных реле защит» – 3 шт.; – комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71 – 3 шт.; – устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-25 – 3 шт. 2. Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). 3. Ноутбук с предустановленным ПО – 3 шт.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматика электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 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-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета входных воздействующих величин устройств автоматики в различных режимах работы (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	рассчитывать входные воздействующие величины устройств автоматики в различных режимах работы (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками анализа режимов работы устройств автоматики, а также оценки эффективности их функционирования (РО-6)
<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 электромеханических и микропроцессорных устройств автоматики (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	объяснять принцип действия электромеханических и микропроцессорных устройств автоматики (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками расчета параметров срабатывания устройств автоматики (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	ненормальные режимы работы и повреждения линий, трансформаторов и электродвигателей (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического	читать схемы устройств автоматики, включая схемы управления высоковольтными выключателями (РО-8)

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками настройки параметров срабатывания устройств автоматики (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматика 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 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 96 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. Классификация устройств автоматики. Назначение устройств автоматики	2					4	6
2	Определение места повреждения на линиях электропередачи	8	4	4			24	40
3	Автоматизация пуска электродвигателей и синхронных компенсаторов	4	2				10	16
4	Автоматическая синхронизация генераторов	8	4	8			26	46
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1		22	10	12			64	108
Часть 2								
1	Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи	10	6	8			12	36
2	Автоматическое повторное включение трансформаторов и шин	4					4	8
3	Автоматическое включение резервного питания и оборудования (АВР)	12	4	4			10	30
4	Основы автоматики управления выключателем	2					6	8
КР						2	24	26
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		28	10	12		2	56	144
ИТОГО по дисциплине		50	20	24		2	120	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Особенности процессов производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, определяющие необходимость автоматизации. Ее значение в повышении надежности и экономичности функционирования энергетических систем. История и перспективы развития методов и элементной базы, применяемых в устройствах автоматизации	PO-1
2	Целесообразность определения места короткого замыкания (ОМКЗ) на линиях электропередачи (ЛЭП). Классификация методов ОМКЗ и их краткая характеристика. ОМКЗ по параметрам аварийного режима.	PO-1
2	Теоретические основы одностороннего замера	PO-1, PO-4
2	Теоретические основы двустороннего замера.	PO-1, PO-4
2	Основные характеристики приборов ОМКЗ типа ФИП, ЛИФП, МИР, ИМФ. Погрешности ОМКЗ. Место фиксирующих приборов в системе АСУ ТП электрической части энергообъектов	PO-1, PO-4
3	Типы электродвигателей, применяемых на электростанциях. Схемы включения асинхронных двигателей, синхронных двигателей и синхронных компенсаторов	PO-1, PO-4, PO-7
3	Пуск синхронных и асинхронных двигателей в функции времени, тока и скольжения	PO-1, PO-4, PO-7
4	Синхронная работа и синхронизация. Два способа синхронизации	PO-1, PO-4, PO-7
4	Самосинхронизация: условия, преимущества и недостатки, область применения. Токи и напряжения при самосинхронизации. Моменты, действующие на вал генератора при самосинхронизации. Особенности пуска и автоматической самосинхронизации гидрогенераторов. Реле разности частот. Схема полуавтоматической самосинхронизации	PO-1, PO-4, PO-7
4	Точная синхронизация. Уравнительные токи в момент включения генератора. Напряжение бисений на контактах включаемого выключателя. Три условия включения генератора при точной синхронизации. Включение синхронизаторов по цепям напряжения	PO-1
4	Синхронизаторы с постоянным временем и постоянным углом опережения: принцип действия, структурные и электрические схемы, методика выбора уставок. Микроэлектронные и микропроцессорные синхронизаторы	PO-1
1	Определение, назначение и область применения АПВ в электроэнергетике. Классификация способов осуществления АПВ. Основные требования к устройствам АПВ. Методики выбора уставок (выдержек времени) АПВ на линиях электропередачи с одно- и двусторонним питанием. Однократное и двукратное АПВ на основе реле РПВ-58, РПВ-258, РПВ-358. Функции АПВ в микропроцессорных терминалах защиты	PO-1, PO-4, PO-7
1	Совместное действие устройств АПВ, релейной защиты и других видов электрической автоматики. Принципы и схемы отбора напряжения с линии электропередачи для целей АПВ. Принципы выполнения АПВ линий электропередачи с двусторонним питанием	PO-1, PO-4, PO-7
1	АПВ без контроля синхронизма. Несинхронное АПВ. Моменты на валу генератора при коротком замыкании на выводах генератора и при несинхронном включении. Практические критерии допустимости применения несинхронного АПВ. Предотвращение неправильного действия устройств релейной защиты при несинхронном АПВ. Быстродействующее АПВ: назначение, схемы, методика выбора уставок	PO-1, PO-4, PO-7
1	Принцип действия реле контроля синхронизма. АПВ с ожиданием синхронизма:	PO-1, PO-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	назначение, принцип действия, область применения, схемы, методика выбора уставок.	PO-7
1	АПВ с улавливанием синхронизма: назначение, принцип действия, область применения, схемы, методика выбора уставок	PO-1, PO-4, PO-7
2	АПВ с самосинхронизацией генераторов и синхронных компенсаторов. АПВ шин. АПВ трансформаторов	PO-1, PO-4, PO-7
3	Определение, назначение, виды АВР. Классификация устройств АВР. Область применения в электроэнергетике. Основные требования к устройствам АВР. Основные принципы выполнения устройств АВР	PO-1, PO-4, PO-7
3	Схемы устройств АВР: схема устройства АВР одностороннего действия на постоянном оперативном токе для радиальной электрической сети; схема устройства АВР секции шин подстанции; АВР механизмов с электродвигательным приводом	PO-1, PO-4, PO-7
3	АВР трансформаторов собственных нужд электростанций. Методики выбора уставок устройств АВР	PO-1, PO-4, PO-7
3	Совместная работа устройств АВР с устройствами релейной защиты и другими видами автоматики. Система АПВ – АВР шин низшего напряжения понизительных подстанций	PO-1, PO-4, PO-7
4	Классификация схем управления выключателем. Принципы построения схем управления	PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Определение места повреждения на линиях электропередачи методом одностороннего замера	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
2	Определение места повреждения на линиях электропередачи методом двухстороннего замера	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
2	Текущий контроль (Ритм ПК1) по теме: «Расчет расстояния до места повреждения»	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
3	Расчет автоматического пуска двигателя постоянного тока	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
4	Расчет автоматического синхронизатора СА-1	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
4	Текущий контроль (Ритм ПК2) по теме: «Выбор параметров срабатывания синхронизатора с постоянным временем опережения»	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
1	Расчет уставок устройства АПВ на линиях электропередачи с односторонним питанием	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
1	Расчет уставок устройства АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
3	Расчет уставок устройства АВР	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7
1, 3	Текущий контроль (Ритм ПК1) по теме: «Выбор уставок АПВ. Выбор параметров срабатывания АВР»	PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-7

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
4	Исследование способов ручной синхронизации генераторов с сетью	РО-3, РО-8, РО-6, РО-9
4	Исследование способов автоматической синхронизации генераторов с сетью	РО-3, РО-5, РО-8, РО-9
2	Исследование методов определения места повреждения на линиях с односторонним и двухсторонним питанием	РО-3, РО-5, РО-8, РО-9
1	Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с односторонним питанием	РО-3, РО-2, РО-8, РО-9
1	Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Проверка допустимости НАПВ.	РО-3, РО-2, РО-8, РО-9
1	Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Исследование различных алгоритмов контроля синхронизма (компьютерная ЛР)	РО-3, РО-5, РО-9
3	Исследование АВР секционного выключателя. Совместная работа устройств автоматики и релейной защиты.	РО-3, РО-2, РО-8, РО-9
3	Исследование АВР резервного трансформатора собственных нужд.	РО-3, РО-2, РО-8, РО-9

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
КР	Расчет уставок устройств автоматики участка сети. Разработка схемы АПВ и управления выключателем		+	РО-4, РО-5, РО- 6 РО-7, РО-8, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания 1 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела. Подготовка к промежуточному контролю (Ритм ПК1)	РО-1, РО-4, РО-7
4	Проработка содержания 4 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7
1	Проработка содержания 1 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела. Подготовка к промежуточному контролю (Ритм ПК1)	РО-1, РО-4, РО-7
4	Проработка содержания 4 раздела учебного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям по темам раздела	РО-1, РО-4, РО-7
КР	Выполнение расчетов по курсовой работе	РО-4, РО-5, РО-6 РО-7, РО-8

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

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

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 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	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: [учебник для вузов] / В. А. Андреев.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высш. шк., 2006.—639 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	97
2	Технический альбом по дисциплине «Автоматизация ЭЭС» / Е.А. Воробьева, А.Ю. Мурзин, А.Е. Аржанников. – ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 2015. – 52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	91
3	Мурзин, Андрей Юрьевич. Синхронизация генераторов и регулирование напряжения на выводах синхронного генератора изменением его возбуждения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму / А. Ю. Мурзин, И. Е. Иванов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. Е. Аржанниковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916531702879600005876 .	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	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, Кафедра автоматизации и релейной защиты энергосистем ; ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и., 1984.—36 с: ил	фонд библиотеки ИГЭУ	151
2	Аржанников, Евгений Александрович. Методические указания по проведению лабораторных работ А-2 и А-6 / Е. А. Аржанников ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. автоматизации и релейной защиты энергосистем ; под ред. А. М. Чухина.—Иваново: Б.и., 1986.—32 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	45
3	Методические указания по проведению лабораторных работ А-3 и А-20 в лаборатории автоматизации энергосистем\Е. А. Аржанников, Е.А. Аржанникова\М-во общего и профессионального образования РФ, Ивановский государственный энергетический институт им. В. И. Ленина, Кафедра автоматизации и релейной защиты энергосистем ; ред. В. А. Шуин.-Иваново.-1999	Лаборатория кафедры АУЭС	20

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	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 рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения заданий текущего контроля успеваемости в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. 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, 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 по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Содержанием практических занятий является решение задач. При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице. Также самостоятельная работа предполагает выполнение расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсовой работы

Исходными данными являются схема электрической сети и параметры ее элементов. Выполнение курсовой работы осуществляется по 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 «Введение»		
Проработка содержания 1 раздела учебного материала	Введение. Классификация устройств автоматики. Назначение устройств автоматики	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1
Раздел № 2 «Определение места повреждения на линиях электропередачи»		
Проработка содержания 2 раздела учебного материала	Теория одностороннего и двухстороннего замеров. Устройства автоматического ОМП. Источники погрешностей при ОМП. Оценка точности ОМП.	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 таблицы 6.2
Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование методов определения места повреждения на линиях с односторонним и двухсторонним питанием»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 таблицы 6.2
Подготовка к практическим занятиям по теме «Определение места повреждения на линиях с различной конфигурацией»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 таблицы 6.2
Подготовка к ПК-1	Расчет ОМП на ВЛ	
Выполнение КР	Расчет ОМП на ВЛ	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 таблицы 6.2
Раздел № 3 «Автоматизация пуска электродвигателей и синхронных компенсаторов».		
Проработка содержания 3 раздела	Виды и схемы автоматического пуска	См. конспект лекций и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
учебного материала	электродвигателей и синхронных компенсаторов.	литературу 1-2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет автоматического пуска двигателя постоянного тока»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Раздел № 4 «Автоматическая синхронизация генераторов»		
Проработка содержания 4 раздела учебного материала	Виды и схемы автоматической синхронизации генераторов с сетью. Достоинства и недостатки методов точной и самосинхронизации, области применения.	См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе по теме «Способы ручной синхронизации генератора с сетью»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 3 табл. 6.1, литературу 1 таблицы 6.2
Подготовка к лабораторной работе по теме «Способы автоматической синхронизации генератора с сетью»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 3 табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет автоматического синхронизатора СА-1»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций и литературу 4,5 табл. 6.1
Подготовка к ПК-1	Выбор параметров срабатывания синхронизатора с постоянным временем опережения	
Часть 2		
Раздел № 1 «Автоматическое повторное включение линий электропередачи»		
Проработка содержания 1 раздела учебного материала	Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 табл.6.2.
Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с односторонним питанием»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2, литературу 1 табл.6.2.
Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Проверка допустимости НАПВ»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 2 табл.6.2.
Подготовка к лабораторной работе «Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Исследование различных алгоритмов контроля синхронизма»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 2, 6 табл.6.2.
Подготовка к практическим занятиям	Расчет уставок АПВ на линии электропередачи с односторонним и двухсторонним питанием	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 табл.6.2.
Подготовка к ПК-1	Выбор уставок АПВ ЛЭП	
Раздел № 2 «Автоматическое повторное включение трансформаторов и шин».		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Проработка содержания 2 раздела учебного материала	АПВ с самосинхронизацией генераторов и синхронных компенсаторов. АПВ шин. АПВ трансформаторов	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1
Раздел № 3 «Автоматическое включение резервного питания и оборудования»		
Проработка содержания 3 раздела учебного материала	Схемы устройств АВР: схема устройства АВР одностороннего действия на постоянном оперативном токе для радиальной электрической сети; схема устройства АВР секции шин подстанции; АВР механизмов. АВР трансформаторов собственных нужд электростанций. Методики выбора уставок устройств АВР	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование АВР секционного выключателя. Совместная работа устройств автоматики и релейной защиты»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе по теме «Исследование АВР резервного трансформатора собственных нужд»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме лабораторного занятия.	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1 таблицы 6.2
Подготовка к ПК-1	Выбор параметров срабатывания АВР	
Раздел № 4 «Основы автоматики управления выключателем»		
Проработка содержания 4 раздела учебного материала	Основные принципы построения схем автоматики управления выключателем. Системы оперативного питания на электрической подстанции.	См. конспект лекций и литературу 2 табл. 6.1.
КР		
Выполнение КР	Расчет уставок устройств автоматики участка сети. Разработка схемы АПВ и управления выключателем	См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 таблицы 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	Реквизиты документов

1	Microsoft Windows 7 Professional	
2	Microsoft Office Professional Plus 2010	

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ 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 «Автоматика ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Электроэнергетика – Ручная синхронизация генераторов с сетью» Лабораторный стенд «Электроэнергетика – Автоматическая синхронизация генераторов с сетью» Лабораторный стенд «Электроэнергетика – Определение места повреждения на линиях с односторонним и двухсторонним питанием» Лабораторный стенд «Электроэнергетика – АПВ на линии с односторонним и двусторонним питанием» Лабораторный стенд «АВР трансформаторов собственных нужд» Лабораторный стенд «Электроэнергетика – АВР секционного выключателя»
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 электроэнергетических объектов»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области релейной защиты 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 (модулю)
ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	структурно-функциональные и функциональные электрические схемы релейной защиты, схемы подключения внешних аналоговых цепей тока и напряжения и дискретных сигналов к устройствам релейной защиты разных объектов ЭЭС – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методики проектирования (расчетов) основных и резервных защит электроэнергетических объектов ЭЭС, НТД, используемая при проектировании релейной защиты разных объектов ЭЭС – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	Выбирать нужные варианты выполнения основной и резервной защит, применять методики расчетов релейной защиты электроэнергетических объектов ЭЭС с учетом специфики конкретного объекта – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования релейной защиты объектов электрических объектов ЭЭС в соответствии с ТЗ и требованиями НТД, оформления и представления результатов проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ и НТД – РО-4
ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	режимы работы различных объектов ЭЭС (ЛЭП, трансформаторов и автотрансформаторов, генераторов и др.), учитываемые при проектировании релейной защиты, требования соответствующей НТД – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	анализировать особенности защищаемого объекта в целях выбора типов основной и резервных защит, структурно-функциональных схем релейной защиты, состава функций и типов шкафов РЗА – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	навыками анализа и обоснования принятых проектных решений в части релейной защиты объектов ЭЭС – РО-7
ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профес- сиональной деятельности – З(ПК-3)-1	параметры объектов ЭЭС (ЛЭП, трансформаторов, генераторов и др.), используемые при проектировании релейной защиты – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	выбирать методы определения и расчета параметров электрооборудования, используемых при проектировании релейной защиты различных объектов ЭЭС – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров электрооборудования, используемых при проектировании релейной защиты различных объектов ЭЭС – РО-10

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Релейная защита электроэнергетических объектов» 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 бз.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 84 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение	1					4	5
2	Трансформаторы тока в цепях и схемах релейной защиты	7	4				12	23
3	Каналы связи, использующиеся для систем релейной защиты и автоматики. Защиты абсолютной селективности ЛЭП с оптоволоконными и высокочастотными каналами связи.	14	4				26	44
4	Защиты трансформаторов и автотрансформаторов	12	8	16			28	64
5	Защиты синхронных генераторов	12	4				16	32
6	Защиты сборных шин подстанций и электростанций. Резервирование отказов выключателей	2					10	12
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		48	20	16			96	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Характеристика содержания дисциплины. Взаимосвязь с другими	РО-1, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	дисциплинами. Краткий обзор нормативной и технической документации, определяющей требования к составу защит электроэнергетических объектов.	
2	Трансформаторы тока в цепях и схемах релейной защиты	
2.1	Типы и назначение измерительных преобразователей тока и измерительных преобразователей напряжения. Схемы замещения электромагнитных трансформаторов тока. Векторные диаграммы трансформаторов тока. Погрешности (метрологические характеристики) электромагнитных трансформаторов тока. Классы точности трансформаторов тока для РЗ, их сущность. Явление насыщения ТТ, его сущность.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
2.2	Обзор задач, решаемых при проверке трансформаторов тока в квазистационарных режимах согласно РД 153-34.0-35.301-02. Обзор проблемы оценки времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3	Каналы связи, используемые для систем релейной защиты и автоматики. Защиты абсолютной селективности (ЗАС) ЛЭП с оптоволоконными и высокочастотными каналами связи.	
3.1	Определение ЗАС. Классификация ЗАС. Типы используемых каналов связи для организации ЗАС и их основные свойства (оптоволоконные, высокочастотные, проводные каналы связи).	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3.2	Продольные дифференциальные токовые защиты ЛЭП (ДЗЛ). Принцип действия ДЗЛ с оптоволоконным каналом связи. Обеспечение функционирования ЗАС на примере ДЗЛ. Торможение как способ повышения чувствительности ДЗЛ. Поперечные дифференциальные направленные защиты (ПДНЗ) параллельных ЛЭП.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3.3	Дифференциально-фазная высокочастотная защита ЛЭП: функционально-логическая схема, принцип действия, принципы выбора параметров срабатывания пусковых органов. Преимущества и недостатки ДФЗ, сфера применения.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3.4	Направленная высокочастотная защита ЛЭП: функционально-структурная схема, принцип действия, принципы выбора параметров срабатывания пусковых органов. Преимущества и недостатки НВЧЗ, сфера применения.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
3.5	ВЧ-ускорение ЗОС (ЗОС с высокочастотной блокировкой). Телеускорение ЗОС. Принцип действия, сфера применения указанных защит.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4	Защиты трансформаторов и автотрансформаторов	
4.1	Повреждения и ненормальные режимы, учитываемые при выполнении релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Основные и резервные защиты. Типы применяемых защит.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4.2	Особенности трансформатора как защищаемого объекта, определяющие принципы выполнения его продольной дифференциальной токовой защиты. Типы применяемых исполнений продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Дифференциальная токовая отсечка. Защиты с торможением от апериодической составляющей. Защиты с торможением от токов внешних КЗ. Дифференциальные защиты трансформаторов на основе реле РНТ-565, ДЗТ-11, ШЭ2607 041 производства НПП Экра.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.3	Резервные защиты трансформаторов: типы применяемых защит, схемы включения резервных защит. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению. Особенности выполнения резервных защит на автотрансформаторах. Защиты трансформаторов от перегрузки.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4.4	Технологические защиты трансформаторов и автотрансформаторов.	РО-1, РО-5, РО-8
5	Защиты синхронных генераторов	
5.1	Повреждения и ненормальные режимы, учитываемые при выполнении релейной защиты синхронных генераторов. Основные и резервные защиты. Особенности синхронного генератора как защищаемого объекта. Управляющие воздействия защит генераторов. Состав защит мощного блока «генератор-трансформатор» и генераторов, работающих на сборные шины	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.2	Продольная дифференциальная токовая защита генераторов. Общие принципы обеспечения функционирования продольной дифференциальной токовой защиты генераторов без торможения и с торможением. Типы исполнений продольной дифференциальной токовой защиты от КЗ в обмотке статора. Поперечная дифференциальная токовая защита от витковых КЗ в обмотке статора	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.3	Назначение и принципы выполнения резервных защит генераторов от внутренних и внешних КЗ и защиты от перегрузки. Токовая защита обратной последовательности от несимметричных КЗ и перегрузок. Дистанционная защита мощных генераторов от симметричных КЗ в обмотке статора. Токовая защиты нулевой последовательности блока «генератор-трансформатор» от внешних КЗ.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.4	Принципы выполнения защиты от однофазных замыканий на землю в обмотке статора генераторов, работающих на сборные шины; в блоке с трансформаторами.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.5	Защита генераторов от асинхронного режима при потере возбуждения. Защиты ротора от замыканий на землю в одной точке цепи возбуждения, от замыканий на землю в двух точках цепи возбуждения, от перегрузки по току ротора. Защиты генераторов от двигательного режима.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
6	Защиты сборных шин подстанций и электростанций. Резервирование отказов выключателей.	
6.1	Дифференциальная защита сборных шин напряжением 35-750 кВ: состав измерительных органов, принцип действия, особенности функционирования.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
6.2	Устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ)	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1, 2	2	Проверка трансформаторов тока для использования их в цепях релейной защиты согласно РД 153-34.0-35.301-02. Расчёт времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019.	РО-3, РО-6, РО-9
3	3	Расчет параметров настройки дифференциально-фазной высокочастотной защиты ЛЭП (на примере панели ДФЗ-201 и/или ШЭ2607 081 производства НПП Экра)	РО-3, РО-6, РО-9

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	3	Выбор/задание логики действия устройства ШЭ2607 081 производства НПП Экра	РО-3, РО-6, РО-9
5	4	Расчет параметров настройки продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле РНТ-565	РО-3, РО-6, РО-9
6	4	Расчет параметров настройки дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле ДЗТ-11	РО-3, РО-6, РО-9
7	4	Расчет параметров настройки и выбор логики действия защит силового трансформатора на основе микропроцессорных устройств ШЭ2607 04х производства НПП Экра	РО-3, РО-6, РО-9
8	4	Промежуточный контроль ПК-1 по разделу 4 и/или разделу 2.	РО-3, РО-6, РО-9
9, 10	5	Расчет параметров настройки продольной дифференциальной токовой защиты генераторов с реле РНТ-565 и/или реле ДЗТ-11/5. Расчёт параметров настройки резервных защит блока «генератор-трансформатор» от коротких замыканий.	РО-3, РО-6, РО-9
11	5	Промежуточный контроль ПК-2 по разделу 5	РО-3, РО-6, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы
4	Определение токораспределений в цепях продольной дифференциальной токовой защиты силового трансформатора с группой соединения обмоток Y/D-11 при различных типах повреждений и ненормальных режимов
4	Особенности выполнения, конструкция и принцип действия реле дифференциальной защиты трансформатора РНТ-565. Исследование характеристик реле РНТ-565 с помощью испытательной установки РЕТОМ-71. Исследование функционирования ДЗТ трансформатора с двухсторонним питанием на основе реле РНТ-565.
4	Особенности выполнения, конструкция и принцип действия реле дифференциальной защиты трансформатора ДЗТ-11. Исследование характеристик реле ДЗТ-11 с помощью испытательной установки РЕТОМ-71. Исследование функционирования ДЗТ трансформатора с двухсторонним питанием на основе реле ДЗТ-11.
4	Исследование характеристик основных и резервных защит трансформатора на основе микропроцессорного устройства Сириус-Т4-01 с помощью испытательной установки РЕТОМ-71.

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	Компоненты компетенции
1	Проработка содержания 1 раздела учебного материала. Анализ нормативной и технической документации, определяющей требования к составу защит электроэнергетических объектов.	РО-1, РО-8
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
2	Подготовка к практическому занятию по теме «Проверка трансформаторов тока для использования их в цепях релейной защиты согласно РД 153-34.0-35.301-02». Подготовка к практическому занятию по теме «Расчёт времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019».	РО-3, РО-6, РО-9
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем. Изучение информационной обучающей системы «Исследование	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
	высоочастотной дифференциально-фазной защиты типа ДФЗ-201 (Р-10 АОС)».	
3	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет параметров настройки дифференциально-фазной высокоочастотной защиты ЛЭП (на примере панели ДФЗ-201 и/или ШЭ2607 081 производства НПП Экра)». Подготовка к практическому занятию по теме «Выбор/задание логики действия устройства ШЭ2607 081 производства НПП Экра».	РО-3, РО-6, РО-9
4	Проработка содержания 4 раздела учебного материала. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
4	Подготовка к практическим занятиям по темам: «Расчет параметров настройки продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле РНТ-565», «Расчет параметров настройки дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле ДЗТ-11», «Расчет параметров настройки и выбор логики действия защит силового трансформатора на основе микропроцессорных устройств ШЭ2607 04х производства НПП Экра». Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 по теме 4.	РО-3, РО-6, РО-9
4	Подготовка к лабораторным работам по дисциплине по теме 4. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем.	РО-4, РО-7, РО-10
5	Проработка содержания 5 раздела учебного материала. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5	Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет продольной дифференциальной токовой защиты генераторов с реле РНТ-565 и реле ДЗТ-11/5. Расчёт параметров настройки резервных защит блока «генератор-трансформатор» от коротких замыканий»	РО-3, РО-6, РО-9
6	Проработка содержания 6 раздела учебного материала. Изучение дополнительного материала, выданного преподавателем.	РО-1, 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	Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем. Релейная защита сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1984	Фонд библиотеки ИГЭУ	96
2	Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: [учебник для вузов] \ В. А. Андреев.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высш. шк., 2006.—639 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	97
3	Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. – М.: Энергия, 1976	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
2	Колесов Л.М. Исследование способов повышения чувствительности продольной дифференциальной защиты. Лабораторная работа Р-7. Методические указания для самостоятельной работы студентов. – Иваново, ИГЭУ, 1999	Фонд библиотеки ИГЭУ	101
3	Проектирование уставок дифференциальной токовой защиты шин с применением шкафа ШЭ2607 061: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по специальности 140203/ Мурзин А.Ю., Фомичев А.А. – Иваново, 2009.	Фонд библиотеки ИГЭУ	81
4	Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015.	Фонд библиотеки ИГЭУ	74

5	Лебедев О.В. Выполнение, функционирование и проектирование направленной высокочастотной защиты ЛЭП ПДЭ 2802. Методические указания к дипломному проектированию по специальности 210400. – Иваново, ИГЭУ, 1997.	Фонд библиотеки ИГЭУ	27
6	Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015.	Фонд библиотеки ИГЭУ	74
7	Руководящие указания по релейной защите. Вып. 9. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий 110-330 кВ. – М.: Энергия, 1972	Фонд библиотеки ИГЭУ	75
8	Руководящие указания по релейной защите. Вып. 13А. Релейная защита понижающих трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ: Схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1985.	Фонд библиотеки ИГЭУ	86
9	Руководящие указания по релейной защите. Вып. 13Б. Релейная защита понижающих трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ: Расчеты. – М.: Энергоатомиздат, 1985.	Фонд библиотеки ИГЭУ	99
10	Коротков В.Ф., Фомичев А.А. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий: Компьютерная лаб. работа. – 2001.	ОКСО ЭЭФ, ВЛ кафедры АУЭС	По числу пользователей
11	Королев Е. П., Либерзон Э. М. Расчёты допустимых нагрузок в токовых цепях релейной защиты.-М.: Энергия, 1980. - 207с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ekra-adr.ru/wp/%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2-%D0%B5-%D0%BF-%D0%BB%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B7%D0%BE%D0%BD-%D1%8D-%D0%BC-%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D1%91%D1%82%D1%8B-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%81/ [Дата обращения 18.01.2022].	Сайт НПП «Экра»	Электронный ресурс
12	Дроздов А.Д. и Платонов В.В. Реле дифференциальных защит элементов энергосистем. М., «Энергия», 1968. 112 с. с илл. http://retro-rzia.ru/down/o-4.html	Электронный ресурс	Электронный ресурс
13	Овчинников В.В., Удрис А.П. Реле РНТ и ДЗТ в схемах дифференциальных защит. Часть 1. Устройство и конструкция ... Москва: НТФ Энергопрогресс, 2004. — 88 с. https://www.studmed.ru/ovchinnikov-vv-udris-ap-rele-rnt-i-dzt-v-shemah-differencialnyh-zaschit-chast-1-ustroystvo-i-konstrukciya_8c9a03dba51.html	Электронный ресурс	Электронный ресурс
14	СО 34.35.660-83 Методические указания по техническому обслуживанию дифференциальных защит с реле серий РНТ и ДЗТ-10. https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294812/4294812847.htm	Электронный ресурс	Электронный ресурс
15	Вавин В.Н. Релейная защита блоков турбогенератор–трансформатор. – М.: Энергоиздат, 1982. – 256 с., ил. 5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	>10

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс	Кол-во экз.
1	ПАО «Россети»/ Стандарты организации https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/	Электронный ресурс	электронный ресурс
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	электронный ресурс
3	Правила технологического функционирования электроэнергетических систем (ПТФ) (утверждены постановлением Правительства РФ от 13 августа 2018 г. № 937) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304807/2ca7b483e7f65a8401eea2135f37f80c30c4f304/ [Дата обращения 18.01.2022].	Электронный ресурс	электронный ресурс
4	Приказ Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении	Электронный ресурс	электронный

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс	Кол-во экз.
	изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. N 757, от 12 июля 2018 г. N 548" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2022 N 71384) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/78242.html [Дата обращения 15.08.2024].		ресурс
5	Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 г. № 101 "Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rg.ru/2019/04/29/minenergo-prikaz101-site-dok.html [Дата обращения 05.06.2020].	Электронный ресурс	электронный ресурс
6	Приказ Минэнерго России от 10.07.2020 № 546 «Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80, от 13 февраля 2019 г. № 100, от 13 февраля 2019 г. № 101» [Электронный ресурс] – Режим доступа: file:///D:/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B0/Downloads/Prikaz_854.pdf [Дата обращения 18.01.2022].	Электронный ресурс	электронный ресурс
7	Приказ Минэнерго России от 15.01.2024 N 6 "Об утверждении Методических указаний по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 - 750 кВ" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2024 N 78714) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202407020008 [Дата обращения 18.08.2024].	Электронный ресурс	электронный ресурс
8	РД 153-34.0-35.301-02. Инструкция по проверке трансформаторов тока, используемых в схемах релейной защиты и измерения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294812/4294812861.pdf [Дата обращения 17.01.2023].	Электронный ресурс	электронный ресурс
9	ГОСТ Р 58669-2019 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293725/4293725587.pdf [Дата обращения 17.01.2023].	Электронный ресурс	электронный ресурс
10	СТО 56947007-29.120.70.032-2009 Методические указания по выбору параметров срабатывания дифференциально-фазной и высокочастотной микропроцессорных защит сетей 220 кВ и выше , устройств АПВ сетей 330 кВ и выше производства ООО НПП «ЭКРА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/ [Дата обращения 17.01.2023].	Электронный ресурс	электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
3	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
4	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
5	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
6	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
7	https://ekra.ru/product/	НПП «Экра». Официальный сайт.	Свободный
8	https://www.rza.ru/catalog/ustroystva-rza/	ЗАО «Радиус-Автоматика». Устройства РЗА. Каталог (оф. сайт)	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 релейной защиты и автоматики.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал по теме, изученный ранее.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя.
4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (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 изучения теоретических вопросов, используемых в практических задачах и лабораторных работах.

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 – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение подготовительных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Введение»		
Проработка материалов по разделу 1	Состав нормативной и технической документации, определяющей требования к составу защит электроэнергетических объектов. Возможности, которые предоставляет указанная документация.	Нормативные и правовые документы 1-9, табл. 6.3; конспект лекций
Раздел 2 «Трансформаторы тока в цепях и схемах релейной защиты»		
Проработка содержания 2 раздела учебного материала.	Типы и назначение измерительных преобразователей тока. Схемы замещения, векторные диаграммы электромагнитных трансформаторов тока. Погрешности и классы точности ТТ. Явление насыщения ТТ, его сущность.	Нормативные и правовые документы 8-9, табл. 6.3; дополнительная литература 11, табл. 6.2; основная литература 1-3, табл. 6.1; конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям по теме «Проверка трансформаторов тока для использования их в цепях релейной защиты согласно РД 153-34.0-35.301-02» и «Расчёт времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019»	Задачи, решаемые при проверке трансформаторов тока согласно РД 153-34.0-35.301-02. Методы оценки времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019.	Нормативные и правовые документы 8-9, табл. 6.3; конспект лекций
Раздел 3 «Каналы связи, используемые для систем релейной защиты и автоматики. Защиты абсолютной селективности (ЗАС) ЛЭП с оптоволоконными и высокочастотными каналами связи»		
Проработка содержания 3 раздела учебного материала.	Классификация ЗАС. Особенности реализации каналов связи и сфера их применения. Продольные дифференциальные токовые защиты ЛЭП (ДЗЛ). Способы повышения чувствительности ДЗЛ. Поперечные дифференциальные направленные защиты (ПДНЗ) параллельных ЛЭП. Схема и основные элементы ВЧ-обработки ЛЭП для организации ВЧ канала связи. Дифференциально-фазная высокочастотная защита ЛЭП. Высокочастотная направленная защита ЛЭП. ВЧ-ускорение ЗОС. Телеускорение резервных защит. Исследование высокочастотной дифференциально-фазной защиты типа ДФЗ-201 (Р-10 АОС)	Основная литература 1-2, табл. 6.1; конспект лекций
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет параметров настройки дифференциально-фазной высокочастотной защиты ЛЭП (на примере панели ДФЗ-201 и/или ШЭ2607 081 производства НПП Экра)»	Методика выбора уставок и оценки чувствительности дифференциально-фазной высокочастотной защиты ЛЭП	Дополнительная литература 7, табл. 6.2; нормативный документ 10, табл. 6.3
Подготовка к практическому занятию по теме «Выбор/задание логики действия устройства ШЭ2607 081 производства НПП «Экра»	Структурно-функциональные и принципиальные схемы ДФЗ ШЭ2607 081 производства НПП Экра	Дополнительная литература 7, табл. 6.2; нормативный документ 10, табл. 6.3. РЭ на устройство ШЭ2607 081 производства НПП «Экра»: https://ekra.ru/product/rz-ps-110-750kv/zashchita-lin/she2607-she2710/
Раздел 4 «Защиты трансформаторов и автотрансформаторов»		
Проработка содержания 5 раздела учебного материала.	Повреждения и ненормальные режимы, учитываемые при выполнении релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Типы применяемых защит. Особенности продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов. Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов.	Основная литература 1–3 (табл. 6.1), конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Особенности выполнения резервных защит автотрансформаторов	
Подготовка к практическим занятиям по теме «Расчет продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле РНТ-565», «Расчет продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле ДЗТ-11», «Расчет параметров настройки и выбор логики действия защит силового трансформатора на основе микропроцессорных устройств ШЭ2607 04х производства НПП «Экра»	Методика расчетов продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов с реле РНТ-565, ДЗТ-11. Методика расчетов продольной дифференциальной токовой защиты трансформаторов на основе микропроцессорных устройств ШЭ2607 04х производства НПП «Экра»	Основная литература 1 (табл. 6.1), дополнительная литература 9 (табл. 6.2), нормативные документы по ссылке 1 (табл. 6.3) (СТО 56947007-29.120.70.99-2011 Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА подстанционного оборудования производства ООО НПП «ЭКРА».)
Подготовка к лабораторным работам по курсу и по разделу 4.	Исследование схемы продольной дифференциальной токовой защиты двухобмоточного трансформатора с группой соединения обмоток Y/Δ-11, анализ работы схемы методом векторных диаграмм. Принципы выполнения реле дифференциальной защиты с торможением от апериодической составляющей и от тока внешнего КЗ. Принципы выполнения дифференциальных защит на микропроцессорной элементной базе.	Дополнительная литература 2, 4, 8, 10 (табл. 6.2)
Раздел 5 «Защиты синхронных генераторов»		
Проработка материалов лекций по разделу 5	Повреждения и ненормальные режимы, учитываемые при выполнении релейной защиты синхронных генераторов. Основные и резервные защиты. Особенности синхронного генератора как защищаемого объекта. Состав защит мощного блока «генератор-трансформатор» и генераторов, работающих на сборные шины. Продольная дифференциальная токовая защита генераторов. Поперечная дифференциальная токовая защита от витковых КЗ в обмотке статора. Назначение и принципы выполнения резервных защит генераторов от внутренних и внешних КЗ и защиты от перегрузки. Принципы выполнения защиты от однофазных замыканий на землю в обмотке статора генераторов, работающих на сборные шины; в блоке с трансформаторами. Защита генераторов от асинхронного	Основная литература 1-3 (табл. 6.1); дополнительная литература 15 (табл. 6.3), конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	режима при потере возбуждения. Защиты ротора от замыканий на землю в одной точке цепи возбуждения, от замыканий на землю в двух точках цепи возбуждения, от перегрузки по току ротора	
Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет продольной дифференциальной токовой защиты генераторов с реле РНТ-565 и реле ДЗТ-11/5. Расчёт параметров настройки резервных защит блока «генератор-трансформатор» от коротких замыканий»	Методика расчета уставок и оценки чувствительности дифференциальной токовой защиты генераторов с реле РНТ-565 и реле ДЗТ-11/5. Методика расчёта параметров настройки резервных защит блока «генератор-трансформатор» от коротких замыканий.	Основная литература 1-3 (табл. 6.1), дополнительная литература 15 (табл. 6.3), конспект лекций
Раздел 6 «Защиты сборных шин подстанций и электростанций. Резервирование отказов выключателей»		
Проработка материалов лекций по разделу 6	Дифференциальная защита сборных шин напряжением 35-500 кВ. Логическая защита шин 6-10 кВ. Устройство резервирования при отказах выключателей (УРОВ)	Основная литература 1, 2, 3 (табл. 6.1), дополнительная литература 3 (табл. 6.3), 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 занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Аудитория для лабораторных работ (лаборатория Центра компетенций РЗА В-208)	1. Специальное лабораторное оборудование: – лабораторный стенд – «Исследование дифференциальных защит трансформаторов на основе реле РНТ-565, ДЗТ-11, Сириус Т4-01» – 3 шт.; 2. Программно-технические комплексы для испытаний устройств РЗА: – РЕТОМ-71 – 3 шт.; 3. ПК – 3 шт.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы проектирования релейной защиты и автоматики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области проектирования и разработки релейной защиты и автоматики 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	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, этапы и стадии проектирования – 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 и автоматики – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками подготовить исходную информацию для проектирования релейной защиты и автоматики, выбирать устройства релейной защиты и автоматики, представлять результаты 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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы проектирования релейной защиты и автоматики» 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 68 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	Система проектной документации в электроэнергетике	4					6	10
2	Проектирование систем релейной защиты и автоматики электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ	10	12			1	28	51
3	Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ	4	4			1	12	21
4	Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ	14	14				24	52
5	Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации линий электропередачи напряжением 110-220 кВ	4					6	10
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		36	30			2	76	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<i>Система проектной документации в электроэнергетике</i>	
1.1	<i>Введение в курс основ проектирования релейной защиты и автоматики</i>	PO-1, PO-2, PO-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Проектная и рабочая документация: основания для разработки, общие требования, назначение, состав и комплектование. Общие данные по рабочим чертежам. Общие правила выполнения документации. Правила выполнения спецификаций на чертежах. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию.	
1.2	<i>Проектная документация</i> Разработка основных технических решений по релейной защите и автоматике: основные положения выполнения релейной защиты и автоматики, определение требуемого состава устройств и комплексов релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики, решения по системам регистрации аварийных систем и процессов, решения по питанию устройств релейной защиты и автоматики. Расчёт нагрузок и сечений контрольных кабелей для цепей напряжения и тока, расчёт параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, разработка схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем, разработка структурно-функциональных схем.	PO-1, PO-2, PO-5
1.3	<i>Рабочая документация</i> Разработка схем электрических полных (принципиальных), схем электрических подключения, разработка кабельного журнала, составление бланков задания уставок устройств релейной защиты и автоматики, разработка заказных спецификаций.	PO-1, PO-2, PO-5
2	<i>Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ</i>	
2.1	<i>Релейная защита и автоматика отходящих линий электропередачи к трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.2	<i>Релейная защита и автоматика электродвигателей напряжением 6-10 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.3	<i>Релейная защита и автоматика батарей статических конденсаторов напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.4	<i>Релейная защита и автоматика трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.5	<i>Релейная защита и автоматика отходящих линий электропередачи к распределительным трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.6	<i>Релейная защита и автоматика линий связи между распределительными трансформаторными подстанциями напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	автоматики, функционально-логические схемы.	
2.7	<i>Контроль трансформаторов напряжения 6-35 кВ</i> Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.8	<i>Релейная защита и автоматика секционных выключателей напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.9	<i>Релейная защита и автоматика вводных выключателей напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
2.10	<i>Релейная защита и автоматика секций шин напряжением 6-35 кВ</i> Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
3	<i>Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ</i>	
3.1	<i>Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация отходящей линии напряжением 6-35 кВ</i> Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики отходящей линии напряжением 6-35 кВ.	PO-1, PO-2, PO-5
3.2	<i>Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация трансформатора напряжения 6-35 кВ</i> Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики трансформатора напряжения напряжением 6-35 кВ.	PO-1, PO-2, PO-5
3.3	<i>Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация секционного выключателя напряжением 6-35 кВ</i> Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики секционного выключателя напряжением 6-35 кВ.	PO-1, PO-2, PO-5
3.4	<i>Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация вводного выключателя напряжением 6-35 кВ</i> Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики вводного выключателя напряжением 6-35 кВ.	PO-1, PO-2, PO-5
4	<i>Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ</i>	
4.1	<i>Общие вопросы проектирования</i> Повреждения и ненормальные режимы воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линий электропередачи. Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики линий электропередачи.	PO-1, PO-2, PO-5
4.2	<i>Токовые защиты линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.3	<i>Дистанционные защиты линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.4	<i>Токовая защита нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.5	<i>Блокировка при качаниях линий электропередачи напряжением 110-220 кВ</i> Назначение, принцип действия, типы блокировок при качаниях, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.6	<i>Блокировка при неисправности в цепях напряжения линий электропередачи напряжением 110-220 кВ</i> Назначение, принцип действия, типы блокировок при неисправности в цепях напряжения, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.7	<i>Ненаправленная токовая отсечка линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.8	<i>Дистанционная защита линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.9	<i>Токовая направленная защита нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, определение необходимости, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.10	<i>Аварийная максимальная токовая защита линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием</i> Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.11	<i>Автоматика управления выключателем и автоматическое повторное включение линий электропередачи напряжением 110-220 кВ</i> Назначение, принцип действия, виды автоматического повторного включения, определение параметров срабатывания пусковых органов, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
4.12	<i>Функция устройства резервирования при отказе выключателя напряжением 110-220 кВ</i> Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания пусковых органов, функционально-логические схемы.	PO-1, PO-2, PO-5
5	<i>Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации линий электропередачи напряжением 110-220 кВ</i>	
5.1	<i>Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация линейного выключателя напряжением 110-220 кВ</i> Изучение схем электрических полных релейной защиты и автоматики управления выключателем линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.	PO-1, PO-2, PO-5
5.2	<i>Схемы управления выключателями напряжением 110-220 кВ</i> Изучение схем электрических полных управления выключателем напряжением 110-220 кВ.	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
2.1	Определение параметров срабатывания защит отходящих линий электропередачи к трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
2.2 – 2.4	Определение параметров срабатывания защит электродвигателей, батарей статических конденсаторов, трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
2.5	Определение параметров срабатывания защит отходящих линий электропередачи к распределительным трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
2.5	Определение параметров срабатывания токовых защит отходящих линий электропередачи напряжением 6-35 кВ с зависимыми время-токовыми характеристиками.	РО-3, РО-6
2.7 – 2.10	Определение параметров срабатывания защит секционного, вводного выключателей напряжением 6-35 кВ. Определение параметров срабатывания автоматического ввода резерва и восстановления нормального режима на стороне напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
3.1	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации отходящей линии напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
3.2 – 3.4	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации трансформаторов напряжения, вводных и секционного выключателей напряжением 6-35 кВ.	РО-3, РО-6
2, 3	Промежуточный контроль по разделам 2, 3	РО-3, РО-6
4.2, 4.4	Определение параметров срабатывания ступенчатых токовых защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.3	Определение параметров срабатывания дистанционных защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.8	Определение параметров срабатывания дистанционных защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.8	Определение параметров срабатывания дистанционных защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.9	Определение параметров срабатывания токовых направленных защит нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.9	Определение параметров срабатывания токовых направленных защит нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	РО-3, РО-6
4.5	Определение параметров срабатывания блокировки при качаниях и блокировки при неисправности в цепях напряжения линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.	РО-3, РО-6
4, 5	Промежуточный контроль по разделам 4, 5	РО-3, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ				
2	Анализ особенностей объектов проектирования		+	РО-4, РО-7
2	Выбор устройств релейной защиты и автоматики оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ		+	РО-4, РО-7
2	Расчет токов короткого замыкания и токов утяжеленных режимов для определения параметров срабатывания и оценки чувствительности устройств релейной защиты и автоматики заданных объектов проектирования		+	РО-4, РО-7
2	Определение параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ		+	РО-4, РО-7
2	Разработка карты уставок		+	РО-4, РО-7
2	Разработка карт селективности		+	РО-4, РО-7
2	Разработка схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем		+	РО-4, РО-7
3	Разработка схем электрических полных релейной защиты и автоматики ячейки распределительного устройства напряжением 10 кВ.		+	РО-4, РО-7
3	Заполнение бланка задания уставок для устройства релейной защиты и автоматики ячейки распределительного устройства напряжением 10 кВ		+	РО-4, РО-7
2, 3	Защита курсовой работы		+	РО-4, РО-7

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-2, РО-5
2	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, курсовой работе, зачёту. Выполнение курсовой работы.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-3, РО-6, РО-4, РО-7
3	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, курсовой работе, зачёту. Выполнение курсовой работы.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-3, РО-6, РО-4, РО-7
4	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, зачёту.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-3, РО-6
5	Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к зачёту.	РО-1, РО-2, 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	Андреев, Василий Андреевич. Релейная защита и автоматика систем	Библиотека	96

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электроснабжения : [учебник для вузов] / В. А. Андреев. Изд. 4-е, перераб. и доп. М. : Высш. шк., 2006. 639 с : ил. ISBN 5-06-004826-8.	ИГЭУ	
2	Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита : [учебное пособие для техникумов] / Н. В. Чернобровов. Изд. 5-е, перераб. М. : Энергия, 1974. 679 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	172
3	Проектирование дистанционных защит ЛЭП при использовании шкафа ШЭ2607: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ Колесов Л.М., Фролова О.В., Фомичев А.А. – Иваново, 2012. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422253677292200003130	Библиотека ИГЭУ / ЭБС «Book on Lime»	85 / Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шагурина, Елена Сергеевна. Примеры решения задач по релейной защите электроэнергетических систем : учебно-методическое пособие / Е. С. Шагурина, О. В. Фролова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". Иваново, 2019. 100 с : ил. ISBN 978-5-00062-397-8. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019093010325015700002738628	Библиотека ИГЭУ / ЭБС «Book on Lime»	52 / Электронный ресурс
2	Фролова, Ольга Васильевна. Расчет защит блока линия-трансформатор в сети напряжением 110кВ и выше [М-2466] : методические указания для практических занятий / О. В. Фролова, Т. Ю. Шадрикова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; ред. О. А. Добрягина. Иваново, 2017. 44 с : ил. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017082312451753200002735679	Библиотека ИГЭУ / ЭБС «Book on Lime»	40 / Электронный ресурс
3	Шагурина, Елена Сергеевна. Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах : учебно-методические пособие / Е. С. Шагурина, О. В. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". Иваново, 2013. 80 с. ISBN 978-5-89482-894-7. https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422234911767200009718	Библиотека ИГЭУ / ЭБС «Book on Lime»	171 / Электронный ресурс
4	Корогодский, Владимир Исаакович. Релейная защита электродвигателей напряжением выше 1 кВ / В. И. Корогодский, С. Л. Кужеков, Л. Б. Паперно. М. : Энергоатомиздат, 1987. 248 с : ил.	Библиотека ИГЭУ	3

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. М.: Стандартинформ. 2020. 65 с.	https://gostassistant.ru/doc/7fc0a2cf-b38b-43be-bdd1-3563c4cd6516
2	ГОСТ Р 58887-2020. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования. М.: Стандартинформ. 2021. 16 с.	https://gostassistant.ru/doc/0faffd1b-185f-4809-851f-07723212d3d4

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
3	ГОСТ Р 52735-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. М.: Стандартинформ. 2007. 39 с.	https://gostassistant.ru/doc/cc83a1b4-acea-4b29-b75e-78f22a18a9d9
4	Приказ от 13 февраля 2019 г. №101 Министерства энергетики Российской Федерации «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексам релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики». 30 с.	https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72132872/
5	Приказ от 10 июля 2020 г. №546 Министерства энергетики Российской Федерации «Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и её функционированию в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. №80, от 13 февраля 2019 г. №100, от 13 февраля 2019 г. №101». 14 с.	https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74697258/
6	СТО 56947007-29.240.10.248-2017. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС». Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС). Стандарт организации. ПАО «ФСК ЕЭС». 2017. 135 с.	https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.240.10.248-2017_.pdf
7	СТО 56947007-29.240.021-2009. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС». Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению. Стандарт организации. ПАО «ФСК ЕЭС». 2009. 85 с.	https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.240.021-2009_izm_%2029042016_%2020092019.pdf
8	СТО 56947007-29.120.70.305-2020. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС». Методические указания для выбора параметров настройки и срабатывания МП устройств РЗА оборудования 6-35 кВ объектов ЕНЭС. Стандарт организации. ПАО «ФСК ЕЭС». 2020. 130 с.	https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.120.70.305-2020.pdf

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	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/	Росстандарт / Каталог национальных стандартов	Свободный
12	https://minenergo.gov.ru/documents/zakon	Министерство энергетики РФ / Приказы Минэнерго	Свободный
13	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	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		
Раздел № 1 «Система проектной документации в электроэнергетике».		
Подраздел № 1.1 «Введение в курс основ проектирования релейной защиты и автоматики».		
Работа с конспектами лекций	Проектная и рабочая документация: основания для разработки, общие требования, назначение, состав и комплектование. Общие данные по рабочим чертежам. Общие правила выполнения документации. Правила выполнения спецификаций на чертежах. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Общие требования к составу и комплектованию проектной документации.	[НПД1]: Раздел 4. Подраздел 4.1. с. 5-7.
	Общие требования к составу и комплектованию рабочей документации.	[НПД1]: Раздел 4. Подраздел 4.2. с. 7-8.
	Общие данные по рабочим чертежам.	[НПД1]: Раздел 4. Подраздел 4.3. с. 8-9.
	Общие правила выполнения документации.	[НПД1]: Раздел 5. Подразделы 5.1-5.5. с. 9-19.
	Правила выполнения спецификаций на чертежах.	[НПД1]: Раздел 6. Подразделы 6.1-6.4. с. 19.
	Правила внесения изменений в проектную и рабочую документацию.	[НПД1]: Раздел 7. Подразделы 7.1-7.5. с. 19-23.
Раздел № 1 «Система проектной документации в электроэнергетике».		
Подраздел № 1.2 «Проектная документация».		
Работа с конспектами лекций	Разработка основных технических решений по релейной защите и автоматике: основные положения выполнения релейной защиты и автоматики, определение требуемого состава устройств и комплексов релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики, решения по системам регистрации аварийных систем и процессов,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	решения по питанию устройств релейной защиты и автоматики. Расчёт нагрузок и сечений контрольных кабелей для цепей напряжения и тока, расчёт параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, разработка схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем, разработка структурно-функциональных схем.	
Работа с нормативно-правовыми документами	Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики напряжением 110 кВ и выше.	[НПД4]: Разделы 1-10. с. 2-20. [НПД6]: Раздел 12. с. 43-59.
	Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики напряжением 6-35 кВ.	[НПД6]: Раздел 12. с. 59.
	Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем.	[НПД7]: с. 10-84.
Раздел № 1 «Система проектной документации в электроэнергетике».		
Подраздел № 1.3 «Рабочая документация».		
Работа с конспектами лекций	Разработка схем электрических полных (принципиальных), схем электрических подключения, разработка кабельного журнала, составление бланков задания уставок устройств релейной защиты и автоматики, разработка заказных спецификаций.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.1 «Релейная защита и автоматика отходящих линий электропередачи к трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Токовые защиты линий электропередачи напряжением 6-35 кВ	[О1]: Раздел 2. Глава 1. с. 157-174, Раздел 2. Глава 7. с. 207-230.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных коротких замыканий для воздушных и кабельных линий 6-35 кВ с односторонним питанием.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.1. с. 12-19.
	Автоматическое повторное включение	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 90-93.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит линий электропередачи к трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.1.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.2 «Релейная защита и автоматика электродвигателей напряжением 6-10 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	функционально-логические схемы.	
Работа с учебно-методической литературой	Релейная защита и автоматика электродвигателей напряжением 6-10 кВ	[О1]: Раздел 3. Глава 15. с. 431-450. [О2]: Глава 18. с. 610-627, 632-637. [Д4]: Глава 2. с. 32-89, Глава 4. с. 120-196.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит электродвигателей, батарей статических конденсаторов, трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с учебно-методической литературой и конспектами лекций раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.2.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Подраздел № 2.3 «Релейная защита и автоматика батарей статических конденсаторов напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Защита и автоматика конденсаторных установок	[О1]: Раздел 3. Глава 16. с. 468-473.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для защит батареи статических конденсаторов	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.11. с. 43-46.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит электродвигателей, батарей статических конденсаторов, трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.3.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Подраздел № 2.4 «Релейная защита и автоматика трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных КЗ для силовых трансформаторов высшим напряжением 6-35 кВ	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.6. с. 28-35.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит электродвигателей, батарей статических конденсаторов, трансформаторов собственных нужд напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.4.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.4.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Подраздел № 2.5 «Релейная защита и автоматика отходящих линий электропередачи к распределительным трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Токовые защиты линий электропередачи напряжением 6-35 кВ	[О1]: Раздел 2. Глава 1. с. 157-174, Раздел 2. Глава 7. с. 207-230.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных коротких замыканий для воздушных и кабельных линий 6-35 кВ с односторонним питанием.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.1. с. 12-19.
	Выбор уставок токовых защит с зависимыми от времени характеристиками	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.3. с. 20-23.
	Автоматическое повторное включение	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 90-93.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит линий электропередачи к распределительным трансформаторным подстанциям напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела
	Определение параметров срабатывания токовых защит линий электропередачи напряжением 6-35 кВ с зависимыми время-токовыми характеристиками.	
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.5.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.5.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Подраздел № 2.6 «Релейная защита и автоматика линий связи между распределительными трансформаторными подстанциями напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Токовые защиты линий электропередачи напряжением 6-35 кВ	[О1]: Раздел 2. Глава 1. с. 157-174, Раздел 2. Глава 7. с. 207-230.
	Направленные токовые защиты линий электропередачи напряжением 6-35 кВ	[О1]: Раздел 2. Глава 6. с. 192-207
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных коротких замыканий для воздушных и кабельных линий 6-35 кВ с односторонним питанием.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.1. с. 12-19.
	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных КЗ для воздушных и кабельных линий 10-35 кВ с двусторонним питанием	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.4. с. 23-25.
	Автоматическое повторное включение	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 90-93.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.6.	См. рекомендации к видам работ подраздела

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		№ 2.6.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.7 «Контроль трансформаторов напряжения 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела №2.7.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.8 «Релейная защита и автоматика секционных выключателей напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных КЗ для секционного выключателя КРУ 6-35 кВ.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.5. с. 25-28.
	Автоматический ввод резерва.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 93-99.
	Восстановление нормального режима.	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 99.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит секционного, вводного выключателей напряжением 6-35 кВ. Определение параметров срабатывания автоматического ввода резерва и восстановления нормального режима на стороне напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.8.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.8.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.9 «Релейная защита и автоматика вводных выключателей напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для токовых защит от междуфазных КЗ для вводного выключателя КРУ 6-35 кВ	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.5. с. 25-28.
	Устройство резервирования при отказах выключателя	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.20. с. 100.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания защит секционного, вводного выключателей напряжением 6-35 кВ. Определение параметров срабатывания автоматического ввода резерва и восстановления нормального режима на стороне напряжением 6-35 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.9.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.9.
Раздел № 2 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Подраздел № 2.10 «Релейная защита и автоматика секций шин напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами	Повреждения и ненормальные режимы, состав устройств и	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	комплексов релейной защиты и автоматики, определение параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, функционально-логические схемы.	материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Защита и автоматика шин	[О1]: Раздел 3. Глава 16. с. 479-484.
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор уставок для логической защиты шин	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.10. с. 42-43.
	Выбор уставок для защиты от дуговых замыканий	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.19. с. 90.
	Выбор уставок для защиты минимального напряжения	[НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.18. с. 87-88.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 2.10	См. рекомендации к видам работ подраздела № 2.10.
Раздел № 3 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Раздел № 3.1 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация отходящей линии напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики отходящей линии напряжением 6-35 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации отходящей линии напряжением 6-35 кВ.	Изучение типовых проектных решений 6-10 кВ различных фирм-производителей.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 3.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 3.1.
Раздел № 3 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Раздел № 3.2 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация трансформатора напряжения 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики трансформатора напряжения напряжением 6-35 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации трансформаторов напряжения, вводных и секционного выключателей напряжением 6-35 кВ.	Изучение типовых проектных решений 6-10 кВ различных фирм-производителей.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 3.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 3.2.
Раздел № 3 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ». Раздел № 3.3 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация секционного выключателя напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики секционного выключателя напряжением 6-35 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации трансформаторов напряжения, вводных и секционного выключателей напряжением 6-35 кВ.	Изучение типовых проектных решений 6-10 кВ различных фирм-производителя.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 3.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 3.3.
Раздел № 3 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации электрооборудования распределительных устройств напряжением 6-35 кВ».		
Раздел № 3.4 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация вводного выключателя напряжением 6-35 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных и подключения релейной защиты и автоматики вводного выключателя напряжением 6-35 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к семинарскому занятию	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации трансформаторов напряжения, вводных и секционного выключателей напряжением 6-35 кВ.	Изучение типовых проектных решений 6-10 кВ различных фирм-производителя.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 3.4.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 3.4.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.1 «Общие вопросы проектирования».		
Работа с конспектами лекций	Повреждения и ненормальные режимы воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линий электропередачи. Состав устройств и комплексов релейной защиты и автоматики линий электропередачи.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.	[НПД4]: Раздел 5. с. 10.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.1.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.2 «Токовые защиты линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Двухступенчатая токовая защита блока «линия-трансформатор» от междуфазных КЗ.	[Д2]: Раздел 5. с. 26-31.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания ступенчатых токовых защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и учебно-методической литературой
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.2.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.3 «Дистанционные защиты линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой	Двухступенчатая дистанционная защита блока «линия-трансформатор» от междуфазных КЗ.	[Д2]: Раздел 4. с. 10-25.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций дистанционной защиты в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 5. с. 5-6.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания дистанционных защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций, учебно-методической литературой и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.3.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.3.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.4 «Токовая защита нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Токовая защита нулевой последовательности блока «линия-трансформатор».	[Д2]: Раздел 6. с. 31-39.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций токовой направленной защиты нулевой последовательности в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 6. с. 6-7.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания ступенчатых токовых защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с односторонним питанием.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций, учебно-методической литературой и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.4.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.4.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.5 «Блокировка при качаниях линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Расчёт блокировки при качаниях дистанционной защиты.	[О3]: Раздел 1. с. 11-13. Раздел 2. с. 32-35.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания блокировки при качаниях и блокировки при неисправности в цепях напряжения линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций и учебно-методической литературой

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.5.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.5.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.6 «Блокировка при неисправности в цепях напряжения линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, типы блокировок при неисправности в цепях напряжения, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Блокировка при неисправности в цепях напряжения.	[О3]: Раздел 1. с. 13-14.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.6.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.6.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.7 «Ненаправленная токовая отсечка линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Токовая отсечка на линиях с двусторонним питанием.	[О2]: Глава 5. Раздел 5-5. с. 168-169.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций междуфазной токовой отсечки в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 8. с. 7-8.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.7.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.7.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Раздел № 4.8 «Дистанционная защита линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды характеристик срабатывания, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Расчёт параметров срабатывания дистанционной защиты линий электропередачи 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	[О3]: Раздел 2. с. 14-32.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций дистанционной защиты в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 5. с. 5-6.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания дистанционных защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций, учебно-методической литературой и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.8.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.8.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 4.9 «Токовая направленная защита нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, определение необходимости, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Защиты от замыканий на землю в сети с большим током замыкания на землю.	[О2]: Глава 8. с. 206-228.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций токовой направленной защиты нулевой последовательности в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 6. с. 6-7.
Подготовка к семинарскому занятию	Определение параметров срабатывания токовых направленных защит нулевой последовательности линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием.	См. рекомендации к работе с конспектами лекций, учебно-методической литературой и нормативно-правовыми документами раздела
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.9.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.9.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 4.10 «Аварийная максимальная токовая защита линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с двухсторонним питанием».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с нормативно-правовыми документами	Изучение требований к реализации функций аварийной максимальной токовой защиты в устройствах ступенчатых защит линий электропередачи (оборудования) 110-220 кВ.	[НПД2]: Раздел 7. с. 7.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.10.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.10.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 4.11 «Автоматика управления выключателем и автоматическое повторное включение линий электропередачи напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, виды автоматического повторного включения, определение параметров срабатывания пусковых органов, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.11.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.11.
Раздел № 4 «Проектирование систем релейной защиты и автоматики линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 4.12 «Функция устройства резервирования при отказе выключателя напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Назначение, принцип действия, определение параметров срабатывания пусковых органов, функционально-логические схемы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой	Резервирование действия релейной защиты и выключателей	[О2]: Глава 20. с. 656-664.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 4.12.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 4.12.
Раздел № 5 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 5.1 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация линейного выключателя напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных релейной защиты и автоматики управления выключателем линий электропередачи напряжением 110-220 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации выключателей отходящих линий напряжением 110-220 кВ.	Изучение типовых проектных решений 110-220 кВ различных фирм-производителей.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 5.1.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 5.1.
Раздел № 5 «Рабочая документация по релейной защите, автоматике, управлению и сигнализации линий электропередачи напряжением 110-220 кВ». Раздел № 5.2 «Схемы управления выключателями напряжением 110-220 кВ».		
Работа с конспектами лекций	Изучение схем электрических полных управления выключателем напряжением 110-220 кВ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой	Изучение схем электрических полных и подключения устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации выключателей отходящих линий напряжением 110-220 кВ.	Изучение типовых проектных решений 110-220 кВ различных фирм-производителей.
Подготовка к текущему контролю	См. содержание подраздела № 5.2.	См. рекомендации к видам работ подраздела № 5.2.
Выполнение курсовой работы		
Работа с нормативно-правовыми документами	Выбор устройств релейной защиты и автоматики оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ.	[НПД6]: Раздел 12. с. 59.
	Разработка схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем.	[НПД7]: с. 10-84.
	Расчет токов короткого замыкания и токов утяжеленных режимов для определения параметров срабатывания и оценки чувствительности устройств релейной защиты и автоматики заданных объектов проектирования.	[НПД3]: с. 1-35.
	Определение параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ.	[НПД5]: с. 3-8. [НПД8]: Раздел 6. Подраздел 6.1. с. 12-19. Подраздел 6.3. с. 20-23. Подраздел 6.4. с. 23-25. Подраздел 6.5. с. 25-28. Подраздел 6.6. с. 28-35. Подраздел 6.10. с. 42-43. Подраздел 6.11. с. 43-46. Подраздел 6.18. с. 87-88.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Подраздел 6.19. с. 90. Подраздел 6.20. с. 90-100.
	Разработка схем электрических полных релейной защиты и автоматики ячейки распределительного устройства напряжением 10 кВ.	[НПД1]: Раздел 4. Подраздел 4.2. с. 7-8. Подраздел 4.3. с. 8-9. Раздел 5. Подразделы 5.1-5.5. с. 9-19. Раздел 6. Подразделы 6.1-6.4. с. 19.
Работа с учебно-методической литературой	Определение параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики оборудования системы электроснабжения напряжением 10 кВ.	[О1]: Раздел 3. Глава 15. с. 431-450.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 занятий семинарского типа, текущего контроля и	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	промежуточной аттестации	
3	Учебная аудитория для выполнения РГР и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
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
«Системы управления электроэнергетическими объектами»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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-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 параметров и режимов работы автоматических устройств (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта параметров и режимов работы автоматических устройств (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы автоматических устройств (РО-6)
<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 параметры оборудования автоматических устройств (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия и выбирать методы определения и расчета параметров автоматических устройств (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения и расчета параметров автоматических устройств (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	математические соотношения, определяющие распределение реактивной и активной мощности в ходе автоматического регулирования, качественный вид статических характеристик электроэнергетических систем и их компонентов по напряжению и частоте, функциональные схемы простейших устройств (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и	составлять математические модели простейших систем автоматического устройств, анализировать условия их

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	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 (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	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 «Системы управления электроэнергетическими объектами» 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 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		
1	Общие сведения.	2	1				4	7
2	Оперативный ток и элементы цепей вторичной коммутации.	2	1				10	13
3	Дистанционное управление коммутационными аппаратами.	8	6	12			16	42
4	Сигнализация в электроустановках.	2	2				6	10
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		14	10	12			36	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Общие понятия о схемах вторичной коммутации. Нормативные документы и правила. Стандарты, используемые при выполнении электрических схем. Классификация электрических схем. Позиционные обозначения элементов на схемах. Графические обозначения элементов на схемах. Функциональные группы и устройства. Основные требования, предъявляемые к схемам вторичной	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	коммутации. Факторы, учитываемые при проектировании. Этапы проектирования.	
2	Оперативный ток в электроустановках. Источники постоянного оперативного тока. Распределение постоянного оперативного тока. Устройства контроля изоляции. Источники переменного и выпрямленного оперативного тока. Источники оперативного тока для питания электронных устройств.	РО-1, РО-4
3	Основные элементы схем вторичной коммутации. Приводы коммутационных аппаратов. Ключи управления и переключатели. Испытательные блоки. Реле, используемые в схемах вторичной коммутации. Контрольные кабели и провода. Автоматические выключатели. Микропроцессорные терминалы управления выключателями.	РО-1, РО-4
3	Дистанционное управление коммутационными аппаратами. Виды сигналов. Подача сигналов. Преобразование сигналов. Виды управления. Общие сведения о дистанционном управлении. Общие требования, предъявляемые к схемам управления выключателями и схемные решения, реализующие эти требования. Требования, предъявляемые к схемам трехфазного и пофазного управления выключателями и схемные решения, реализующие эти требования. Технологические блокировки. Особенности схем управления масляными, воздушными, элегазовыми и вакуумными выключателями. Схемы управления разъединителями, отделителями и короткозамыкателями.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Сигнализация в электроустановках. Виды сигнализации. Аварийная сигнализация. Предупредительная сигнализация. Сигнализация положения. Командная сигнализация. Особенности сигнализации на переменном токе.	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Выбор длины и сечения соединительных кабелей в цепях вторичной коммутации.	РО-2, РО-5
2	Выбор элементов цепей вторичной коммутации.	РО-2, РО-5
3	Проектирование схем управления выключателей и разъединителей.	РО-2, РО-5, РО-8
3	Выбор элементов сопряжения с микропроцессорными терминалами управления выключателями.	РО-2, РО-5, РО-8
3	Выбор элементов сопряжения с микропроцессорными терминалами управления выключателями.	РО-2, РО-5, РО-8
4	Проектирование цепей сигнализации электроустановок.	РО-2, РО-5, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Изучение работы схем управления воздушными выключателями трехполюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-9
3	Изучение работы схем управления воздушными выключателями полюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-9

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Изучение работы схем управления масляными выключателями трехполюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-9
3	Изучение работы схем управления масляными выключателями полюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-9
3	Изучение работы схем управления элегазовыми выключателями трехполюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-9
3	Изучение работы схем управления элегазовыми выключателями полюсного исполнения	РО-3, РО-6, РО-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 1 раздела учебного материала	РО-1
2	Подготовка к лекциям 2 раздела учебного материала	РО-1
2	Подготовка к лабораторным работам раздела 2.	РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-2
1, 2	Подготовка к ПК-1 (Ритм)	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к лекциям 3 раздела учебного материала	РО-1
3	Подготовка к лабораторным работам раздела 3.	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-2
4	Подготовка к лекциям 4 раздела учебного материала	РО-1
3, 4	Подготовка к ПК-2 (Ритм)	РО-1, РО-2, РО-3
1, 2, 3, 4	Подготовка к экзамену	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	Покровский Н.В., Колесов Л.М., Мурзин А.Ю., Фомичев А.А. Схемы управления масляными, воздушными и элегазовыми выключателями: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 140203 по дисциплине “Управление, контроль и сигнализация на электрических станциях и подстанциях”, Иваново, 2007 (1927)	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Коротков, В. Ф. Трансформаторы напряжения в схемах релейной защиты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Коротков, А. А. Фомичев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—68 с.: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015050516073756600000749132 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Коротков, В. Ф. Трансформаторы тока в схемах релейной защиты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	данные.—Иваново, 2013.—92 с.: схемы.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460487635700001156 .		

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	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Электронный ресурс
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

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 рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену или 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 по 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, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, 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 «Общие сведения.»		
Проработка содержания раздела 1 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов по применению ГОСТ и стандартов для проектирования схем вторичной коммутации	
Раздел № 2 «Оперативный ток и элементы цепей вторичной коммутации»		
Проработка содержания раздела 2 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов принципов построения систем оперативного постоянного тока на электроэнергетических объектах	
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия	
Подготовка к ПК1 (Ритм)	Изучение вопросов по теме текущего контроля.	
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме проектирования систем оперативного постоянного тока	
Раздел № 3 «Дистанционное управление коммутационными аппаратами»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов).	Рекомендации
Проработка содержания раздела 3 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов принципов построения систем управления коммутационными аппаратами	
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия	
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме проектирования схем управления коммутационными аппаратами	
Раздел 4 «Сигнализация в электроустановках»		
Проработка содержания раздела 4 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов принципов построения систем сигнализации в электроустановках	
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	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	
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 цифровой релейной защиты»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области проектирования и разработки цифровой релейной защиты и автоматики 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 элементов цифровой релейной защиты, ее конструктивные особенности и технические параметры РО-4
основы проектирования объектов профессиональной деятельности и требования (технические, энергоэффективные и экологические) соответствующей нормативно-технической документации – З(ПК-1)-2	структуру устройств цифровой релейной защиты, методики расчета входных и выходных преобразователей устройств цифровой релейной защиты на различной элементной базе, конфигурирование устройств релейной защиты – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать нужные варианты и находить рациональные решения при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – У(ПК-1)-1	пользоваться нормативными документами, обосновывать выбор устройств цифровой релейной защиты и автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования цифровой релейной защиты и автоматики – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками подготовить исходную информацию для проектирования цифровой релейной защиты и автоматики, выбирать устройства цифровой релейной защиты и автоматики, представлять результаты проектирования в соответствующей форме – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы цифровой релейной защиты» 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 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	
1	Развитие устройств релейной защиты и автоматики. Организация каналов передачи данных для системы релейной защиты и автоматики. Структура, назначение элементов и основные этапы обработки информации	4	2			5	11
2	Высокоавтоматизированная (цифровая) подстанция. Централизованные и кластерные устройства релейной защиты и автоматики	4	2			5	11
3	Аналого-цифровое преобразование сигналов в устройствах релейной защиты, преобразователях аналоговых сигналов и электронных измерительных трансформаторах	4		4		12	20
4	Обработка сигналов в устройствах релейной защиты	4		8		17	29
5	Протоколы передачи данных устройств релейной защиты и автоматики	2				2	4
6	Информационная модель устройств релейной защиты и автоматики	2	4	4		12	22
7	Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций	2	2	4		12	20
Промежуточная аттестация		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		22	10	20		65	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Развитие устройств релейной защиты и автоматики. Организация каналов передачи данных для системы релейной защиты и автоматики. Структура, назначение элементов и основные этапы обработки информации	PO-1, PO-4
2	Высокоавтоматизированная (цифровая) подстанция. Централизованные и кластерные устройства релейной защиты и автоматики.	PO-1, PO-4
3	Аналого-цифровое преобразование сигналов в устройствах релейной защиты, преобразователях аналоговых сигналов и электронных измерительных трансформаторах	PO-1, PO-4
4	Обработка сигналов в устройствах релейной защиты	PO-1, PO-4
5	Протоколы передачи данных устройств релейной защиты и автоматики	PO-1, PO-4
6	Информационная модель устройств релейной защиты и автоматики	PO-1, PO-4
7	Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение погрешности измерения тока и напряжения метрологического канала устройств релейной защиты и автоматики	PO-2
2	Изучение принципов разработки централизованных систем релейной защиты и автоматики	PO-2, PO-4
6	Изучение принципов разработки информационной модели устройств релейной защиты и автоматики	PO-2
7	Изучение нормативной документации и принципов проектирования высокоавтоматизированных подстанций	PO-2, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Изучение особенностей аналого-цифрового преобразования в устройствах релейной защиты и автоматики, преобразователях аналоговых сигналов и электронных измерительных трансформаторах	PO-3
4	Изучение алгоритмов формирования векторов тока и напряжения	PO-3
4	Создание имитационных моделей алгоритмов релейной защиты и автоматики	PO-3
6	Создание информационной модели устройства релейной защиты и автоматики	PO-3
7	Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций	PO-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям по теме «Определение погрешности измерения тока и напряжения метрологического канала устройств релейной защиты и автоматики»	РО-2
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям по теме «Изучение принципов разработки централизованных систем релейной защиты и автоматики»	РО-2, РО-4
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе по теме «Изучение особенностей аналого-цифрового преобразования в устройствах релейной защиты и автоматики, преобразователях аналоговых сигналов и электронных измерительных трансформаторах». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-3
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе по теме «Изучение алгоритмов формирования векторов тока и напряжения». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-3
	Подготовка к лабораторной работе по теме «Создание имитационных моделей алгоритмов релейной защиты и автоматики». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-3
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-1, РО-4
6	Подготовка к лекциям раздела 6	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям по теме «Изучение принципов разработки информационной модели устройств релейной защиты и автоматики»	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе по теме «Создание информационной модели устройства релейной защиты и автоматики». Оформление отчета по лабораторной работе.	РО-3
7	Подготовка к лекциям раздела 7	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям по теме «Изучение нормативной документации и принципов проектирования высокоавтоматизированных подстанций»	РО-2, РО-4
	Подготовка к лабораторной работе по теме «Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций». Оформление отчета по лабораторной работе.	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	Гадзиковский, В.И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В.И. Гадзиковский. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2013. — 766 с. — ISBN 978-5-91359-117-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/64979 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс
2	Фадке, Арун Г. Компьютерная релейная защита в энергосистемах / А. Г. Фадке, Д. С. Торп ; перевод с английского под редакцией Г. С. Нудельмана. — 2-е изд. — Москва: Техносфера, 2019. — 370 с. — (Мир энергетики). — ISBN 978-5-94836-552-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	Обработка сигналов в интеллектуальных сетях энергосистем / Пауло Ф. Рибейро, Карлос А. Дуке, да Силвейра Пауло М., Агусто С. Серкейра ; перевод с английского под редакцией А. Л. Куликова. — Москва: Техносфера, 2020. —	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	496 с: ил.—(Мир энергетики).—ISBN 978-5-94836-577-0.		
4	Куликов А. Л. Введение в методы цифровой релейной защиты высоковольтных ЛЭП: учебное пособие / А. Л. Куликов, М. Ш. Мисриханов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—М.: Энергоатомиздат, 2007.—198 с: ил.—ISBN 978-5-283-02600-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
5	Основы цифровой релейной защиты: учебно-методическое пособие / А. А. Яблоков, В. Д. Лебедев, Г. А. Филатова, Ю. Д. Кутумов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2021.—136 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6, 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/reader/book/104457	ЭБС Лань	Электронный ресурс
2	Сергиенко, Александр Борисович. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко.—СПб.: Питер, 2003.—604 с: ил.—(Учебник для вузов).—ISBN 5-318-00666-3.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
3	Кадников, Сергей Николаевич. Методические указания к расчетно-графической работе по цифровой обработке сигналов [Электронный ресурс] / С. Н. Кадников ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии; под ред. А. Н. Голубева.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—60 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042230558775300003661	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Фильтры симметричных составляющих и их применение в схемах релейной защиты : учебное пособие / под редакцией Б.А. Алексеева. — Москва : ЭНАС, 2003. — 88 с. — ISBN 5-93196-377-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/38569 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс
5	Матвеев, Ю.Н. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / Ю.Н. Матвеев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 166 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/43698 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС издательства «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.	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017,	Сайт ПАО «Россети»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	2017 г.	
3	Корпоративный профиль МЭК 61850. – ПАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007 - 25.040.30.309-2020, 2023 г.	Сайт ПАО «Россети»
4	Цифровая подстанция. Методические указания по проектированию ЦПС. - ПАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007-29.240.10.299-2020, 2020 г.	Сайт ПАО «Россети»

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	https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/	ПАО «Россети»/ 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 релейной защиты и автоматики;
- 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 выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль;
- 5) при выполнении курсовой работы подготовить исходные данные по схеме для расчета;
- 6) 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 и лабораторным работам

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методические подходы к решению задач по реализации цифровой релейной защиты, во второй части – выполняются необходимые расчеты и анализ. Самостоятельная работа предполагает выполнение работ по подготовке в соответствии с темой занятия и составлением и анализом моделей цифровой релейной защиты.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Развитие устройств релейной защиты и автоматики. Организация каналов передачи данных для системы релейной защиты и автоматики. Структура, назначение элементов и основные этапы обработки информации»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 1	Структура устройств цифровой релейной защиты. Входные преобразователи аналоговых сигналов. Входные преобразователи дискретных сигналов Выходные преобразователи. Микропроцессор. Интерфейсы устройств цифровой релейной защиты. Средства отображения информации. Блок питания. Основные этапы обработки данных в устройствах цифровой релейной защиты	См. конспект лекций, литературу 2, 5 табл. 6.1
Раздел № 2 «Высокоавтоматизированная (цифровая) подстанция. Централизованные и кластерные устройства релейной защиты и автоматики»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям раздела 2	Типы и архитектуры цифровых подстанций. Централизованная цифровая подстанция. Кластерная цифровая подстанция.	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.3
Раздел № 3 «Аналого-цифровое преобразование сигналов в устройствах релейной защиты, преобразователях аналоговых сигналов и электронных измерительных трансформаторах»		
Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям раздела 3	Канал аналого-цифрового преобразования. Антиалиазинговый фильтр. Типы фильтров нижних частот. Схемы фильтров нижних частот. Пассивный и активный фильтры. Программы для синтеза фильтров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя.	См. конспект лекций, литературу 1-5 табл. 6.1
Раздел № 4 «Обработка сигналов в устройствах релейной защиты»		
Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям раздела 4	Вычисление векторов тока и напряжения по мгновенным значениям. Изучение алгоритмов формирования векторов тока и напряжения. Дискретное преобразование Фурье и его особенности. Быстрое преобразование Фурье. Оконное преобразование Фурье	См. конспект лекций, литературу 1-5 табл. 6.1
Раздел № 5 «Протоколы передачи данных устройств релейной защиты и автоматики»		
Подготовка к лекциям	Протокол передачи мгновенных значений тока и	См. конспект лекций,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
раздела 5	напряжения. Протокол передачи дискретной информации. Протоколы передачи информации от устройств релейной защиты в SCADA-системы.	литературу 3 табл. 6.3
Раздел № 6 «Информационная модель устройств релейной защиты и автоматики»		
Подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям раздела 6	Информационная модель. Логическое устройство. Логический узел. Класс общих данных. Объект данных. Атрибут данных.	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.3
Раздел № 7 «Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций»		
Подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям раздела 7	Проектирование цифровых подстанций	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.3

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows 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 занятий семинарского типа,	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	текущего контроля и промежуточной аттестации	
3	Учебная аудитория для выполнения РГР и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
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 задачи электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, а также способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей

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 З(ПК-4)-1	математические методы решения задач, связанных с электроэнергетикой (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	рассчитывать параметры режимов работы автоматических устройств (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками анализа параметров режимов работы автоматических устройств (РО-8)
<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 определения и формулировки важнейших теорем, основные методы анализа (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при исследовании работы автоматических устройств (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач, связанных с электроэнергетикой (РО-7)
<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 параметров объектов электроэнергетики и автоматических устройств (РО-3)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и	выбрать адекватный математический аппарат для исследования процессов в электроэнергетике (РО-6)

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками анализировать функционирование элементов автоматических устройств (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 (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	2	–	–	–	–	2	4
2	Основы теории оптимизации автоматических устройств	10	10	–	–	–	18	38
3	Применение алгебры логики для анализа и синтеза устройств релейного действия	10	16	–	–	–	30	56
4	Применение теории вероятностей для анализа сигналов (информации) и оценки надежности автоматических систем управления энергетическими системами	4	2	–	–	–	4	10
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		26	28				54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Цели и задачи курса, его структура	PO-3, PO-2
2	Основы теории оптимизации автоматических устройств	
2.1	Основные понятия теории оптимизации. Примеры оптимизационных задач в энергетике. Понятие целевой функции и функции ограничений.	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Математическая модель оптимизационных задач. Классификация методов оптимизации.	
2.2	Линейное программирование. Характеристика задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Графический метод решения.	PO-1, PO-2
2.3	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	PO-1, PO-2
2.4	Транспортные задачи электроэнергетики	PO-1, PO-2
2.5	Нелинейное программирование. Характеристика задачи нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод неопределённых множителей Лагранжа.	PO-1, PO-2
3	Применение алгебры логики для анализа и синтеза устройств релейного действия	
3.1	Основные понятия и определения алгебры логики. Геометрическая интерпретация функций алгебры логики. Теоремы разложения. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.	PO-1, PO-2, PO-3
3.2	Методы минимизации функций алгебры логики.	PO-1, PO-2
3.3	Реализация (интерпретация) функций алгебры логики	PO-2
3.4	Методы анализа и синтеза одноконтурных автоматических устройств	PO-2
3.5	Временные функции алгебры логики (ВБФ). Свойства ВБФ. Рекуррентные ВБФ. Теорема разложения. Методы описания многоконтурных устройств.	PO-2
4	Теория вероятности в области автоматического управления энергетическими системами	
4.1	Обзор вероятностных задач в области автоматического управления энергетическими системами. Случайные события в функционирующей системе.	PO-1, PO-2
4.2	Функции и законы теории вероятностей, характерные для случайных величин, используемых в устройствах автоматики энергосистем.	PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2.3	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования (аналитический, программный)	PO-5, PO-6
2.3	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования (табличный), текущий контроль (Ритм ТК1)	PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
2.4	Транспортные задачи электроэнергетики	PO-5, PO-6
2.4	Текущий контроль (Ритм ПК1) по теме «Транспортные задачи электроэнергетики»	PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
2.5	Задачи нелинейного программирования при наличии ограничений. Метод неопределённых множителей Лагранжа.	PO-5, PO-6
3.1	Минимизация логических функций на основе постулатов алгебры логики. Аналитическая запись функций алгебры логики, заданных в табличной форме.	PO-5, PO-6
3.1, 3.2	Текущий контроль (Ритм ТК2), Разложение логических функций в ДСНФ и КСНФ. Методы алгоритмической минимизации логических функций.	PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3.4	Анализ одноктактных схем. Анализ последовательно-параллельных схем.	РО-5, РО-6
3.4	Анализ мостиковых схем. Анализ функциональных схем.	РО-5, РО-6
3.4	Синтез параллельно-последовательных схем. Синтез функциональных схем.	РО-5, РО-6
3.4	Синтез по неполной таблице состояний. Синтез методом диодных сеток.	РО-5, РО-6
3.1, 3.4	Текущий контроль (Ритм ПК2) по теме «Анализ и синтез одноктактных автоматических устройств»	РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
3.5	Анализ и синтез многотактных устройств. Синтез таблиц состояний и таблиц переходов. Условия реализуемости таблиц.	РО-5, РО-6
4.2	Дискретные случайные величины. Формула Байеса и ее использование при оптимизации автоматических систем при неполной исходной информации. Применение предельных законов при решении практических задач.	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания раздела 1 учебного материала	РО-2, РО-3
2	Проработка содержания раздела 2 учебного материала	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела и текущему контролю (Ритм ТК1)	РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к текущему контролю (Ритм ПК1)	РО-4, РО-5, РО-6
3	Проработка содержания раздела 3 учебного материала	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям по темам раздела и текущему контролю (Ритм ТК2)	РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к текущему контролю (ПК2)	РО-4, РО-5, РО-6
4	Проработка содержания раздела 4 учебного материала и подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Фролова, О. В. Основы теории оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Фролова, О. А. Добрягина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2016.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2016122709453125000000748584	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лесин, В.В. Основы методов оптимизации: учебное пособие / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. — 4-е изд., стер.—Санкт-Петербург: Лань, 2016. —344 с. https://e.lanbook.com/book/86017	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев.—Изд. 13-е, испр.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986. —544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев.—Изд. 13-е, испр.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986. —544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
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 рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения ТК-1, ТК-2, ПК-1, ПК-2 в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. 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, 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 по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Содержанием практических занятий является решение задач. При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями по самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице. Также самостоятельная работа предполагает выполнение расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение»		
Проработка содержания раздела 1 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов 1 раздела: цели и структуры курса	См. конспект лекций
Раздел № 2 «Основы теории оптимизации»		
Проработка содержания подраздела 2 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов 2 раздела: основные понятия теории оптимизации, классификация методов оптимизации, характеристика задачи линейного и нелинейного программирования, геометрическая интерпретация задач линейного и нелинейного программирования. графический метод решения задач линейного и нелинейного программирования, симплекс-метод решения задачи линейного программирования, транспортные задачи электроэнергетики, метод	См. конспект лекций, литература 1 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	неопределённых множителей Лагранжа.	
Подготовка к практическому занятию 1	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций, литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию 2, подготовка к текущему контролю 1 (Ритм ТК-)	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия, решение задач по теме текущего контроля.	См. конспект лекций, литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию 3	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Подготовка к текущему контролю (Ритм ПК-1)	Решение задач по теме текущего контроля.	См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию 5	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций, литература 1 табл. 6.1
Раздел № 3 «Применение алгебры логики для анализа и синтеза устройств релейного действия»		
Проработка содержания подраздела 3 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов 3 раздела: основные понятия и определения алгебры логики, геометрическая интерпретация функций алгебры логики, теоремы разложения, совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы, методы минимизации функций алгебры логики, реализация функций алгебры логики, методы анализа и синтеза одноконтурных автоматических устройств, временные функции алгебры логики (ВБФ), свойства ВБФ, рекуррентные ВБФ, теорема разложения, методы описания многоконтурных устройств.	См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию 6	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию 7, подготовка к текущему контролю (Ритм ТК-2)	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия, решение задач по теме текущего контроля	См. конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям 8 - 11	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Подготовка к текущему контролю (Ритм ПК-2)	Решение задач по теме текущего контроля.	См. конспект лекций и материалы практических занятий
Подготовка к практическому занятию 13	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Раздел № 4 «Применение теории вероятностей для анализа сигналов (информации) и оценки надежности автоматических систем управления энергетическими системами»		
Проработка содержания подраздела 4 учебного материала	Самостоятельное изучение вопросов 4 раздела: случайные события в функционирующей системе, функции и законы теории вероятностей, характерные для случайных величин, используемых в устройствах автоматики энергосистем.	См. конспект лекций, литература 2, 3 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию 14	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. 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	Реквизиты документов
1	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional Plus 2010	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome – веб-браузер	Свободно распространяемое ПО
5	Kaspersky Free – бесплатный антивирус	Свободно распространяемое ПО

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ 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).
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
«Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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 вероятности 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-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4)-1	методы расчёта параметров установившихся режимов работы электрических сетей, методы теории вероятностей и математической статистики для решения основных электроэнергетических задач – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	рассчитывать параметры режимов работы автоматических устройств – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы автоматических устройств и параметров установившихся режимов работы электрических сетей – РО-8
<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 определения и формулировки важнейших теорем, основные методы анализа – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	выбирать математические модели для решения задач электроэнергетики, связанных с анализом случайных величин и случайных событий – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками решения задач, связанных с электроэнергетикой, с использованием методов теории вероятности и математической статистики – РО-7
<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 параметров объектов электроэнергетики – РО-3
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 методы расчёта параметров установившихся режимов работы объектов электроэнергетики и автоматических устройств – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками анализировать функционирование элементов автоматических устройств и режимов работы электрических сетей – 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	2	-	–	–	–	2	4
2	Теория вероятностей	12	12	–	–	–	26	50
3	Математическая статистика	12	16	–	–	–	26	54
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		26	28				54	108

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-2
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 вероятность. Формула Байеса. Последовательность испытаний.	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.2	Понятие о случайной величине. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения случайной величины. Плотность распределения. Моменты распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывных случайных величин. Случайные векторы (многомерные случайные величины). Моменты многомерной случайной величины. Условные распределения. Независимость случайных величин.	PO-1, PO-2, PO-3
2.3	Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	PO-1, PO-2, PO-3
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 квадратического отклонения. Свойства оценок. Статистические распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера. Проверка статистических гипотез.	PO-1, PO-2, PO-3
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-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Определение вероятности события. Сложение и умножение вероятностей.	PO-5, PO-6
2	Формула полной вероятности. Повторение опытов. Определение вероятности прерывания электроснабжения для участка сети.	PO-5, PO-6
2	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения.	PO-5, PO-6
2	Оценка выборочных средних, дисперсии, корреляции для графиков электрических нагрузок	PO-5, PO-6
2	Применение простейших понятий теории вероятностей для определения потерь энергии в электрической сети	PO-5, PO-6
2	Ритм ПК-1	PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
3	Определение математических ожиданий и дисперсий для больших выборок.	PO-5, PO-6
3	Определение точечных и интервальных оценок для случая малых выборок	PO-5, PO-6
3	Проверка статистических гипотез и значимости.	PO-5, PO-6
3	Однофакторный регрессионный анализ.	PO-5, PO-6
3	Многофакторный регрессионный анализ.	PO-5, PO-6
3	Проверка адекватности регрессионной модели.	PO-5, PO-6
3	Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	PO-5, PO-6
3	Ритм ПК-2	PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-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	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	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.	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

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.	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 университет им. В. И. Ленина», Каф. электрических систем; ред. В. К. Слышалов. – Иваново: Б.и., 2010. – 39 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916260906015300009190	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Идельчик В.И. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В.И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	66
4.	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

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев.—Изд. 13-е, испр.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986. —544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	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	См. главу № 9 (п.9.1) литература 3 табл. 6.1
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. Аксиомы теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Условные вероятности. Полная вероятность. Формула Байеса. Последовательность испытаний.	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 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.	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.3	Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	См. главу № 4 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1	Определение вероятности события. Сложение и умножение вероятностей.	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 2	Формула полной вероятности. Повторение опытов. Определение вероятности прерывания электроснабжения для участка сети.	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 3	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения.	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 4	Оценка выборочных средних, дисперсии, корреляции для графиков электрических нагрузок	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1, глава №4 литература 3 табл.6.3
Подготовка к практическому занятию № 5	Применение простейших понятий теории вероятностей для определения потерь энергии в электрической сети	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	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. Плотность распределения.	См. главы № 1, 2 литература 2 табл. 6.1
Раздел № 3 «Математическая статистика»		
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.	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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.	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 7	Определение математических ожиданий и дисперсий для больших выборок.	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 8	Определение точечных и интервальных оценок для случая малых выборок	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 9	Проверка статистических гипотез и значимости.	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 10	Однофакторный регрессионный анализ.	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 11	Многофакторный регрессионный анализ.	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 12	Проверка адекватности регрессионной модели.	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 13	Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Формула полной вероятности. Функция распределения. Плотность распределения. Гистограмма и эмпирическая функция распределения. Выборочная оценка среднего арифметического, дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Статистические распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера. Проверка статистических гипотез.	См. главу № 5, 6 литература 2 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	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 потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	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 автоматизации расчетов аварийных режимов
электроэнергетических систем»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области автоматизации расчетов аварийных режимов работы 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 З(ПК-4)-1	особенности подхода к расчёту параметров режимов работы электроэнергетических объектов РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	применять модели и методы расчета электромагнитных процессов в электроэнергетических системах для составления моделей (расчетных схем замещения) и расчета значений и соотношений электрических величин для целей релейной защиты РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы электроэнергетических объектов в целях проектирования релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов РО-6
<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 электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов, общий подход к расчёту параметров режимов работы электроэнергетических объектов РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	применять методы расчёта параметров режимов работы электроэнергетических объектов с учетом особенностей защищаемого объекта ориентироваться в существующих методах расчета параметров режимов работы электроэнергетических систем с учетом задаваемых условий РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками подготовить исходную информацию для моделирования режимов работы электроэнергетических объектов, представить результаты в соответствующей форме РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы автоматизации расчетов аварийных режимов 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 61 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	Назначение и задачи автоматизированных расчетов аварийных режимов для проектирования релейной защиты	2					2	4
2	Создание математических моделей элементов электрической сети	4	6	10	12	1	27	60
3	Методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты	4	8				10	22
4	Общематематические и электротехнические методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	4				4	12
5	Структуры программ расчета электрических величин при коротком замыкании	4		2			4	10
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		18	18	12	12	1	47	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Назначение автоматизированного расчета аварийных режимов. Общая структура программ расчета аварийных режимов. Виды обеспечения. Классификация. Основные особенности программ расчета электрических величин для целей РЗА. Подходы к расчету несимметричных режимов трехфазных электрических систем. Применение метода несимметричных составляющих для расчета электрических величин при коротком замыкании и сложных несимметриях для целей РЗА.	PO-1
2	Понятие математической модели. Общие принципы и допущения формирования математических моделей элементов электрической сети для расчета электрических величин для целей РЗА. Формирование математических моделей элементов электрической сети.	PO-1
3	Методы формирования уравнений электрической сети. Общие методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты.	PO-1, PO-4
3	Топологический способ формирования узлов уравнений электрической цепи.	PO-4
4	Общематематические методы решения систем линейных алгебраических уравнений	PO-4
4	Электротехнические методы решения систем линейных уравнений электрической сети	PO-4
5	Общая структура программ расчета, использующих общематематические методы.	PO-4
5	Структура программы расчета, использующей общематематический метод расчета и метод наложения	PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Математическая модель линии электрических передач. Уравнение длинной линии. Учет распределенных параметров.	PO-2, PO-3
2	Математические модели генерирующих источников.	PO-2, PO-3
2	Математические модели трансформаторов и реакторов.	PO-2, PO-3
3	Промежуточный контроль №1	PO-2, PO-3
3	Формирование уравнений электрической сети на основе метода узловых потенциалов. Основные свойства матриц проводимостей и сопротивлений. Синтез по матрице проводимостей	PO-4, PO-6, PO-3 PO-5
3	Табличный метод. Модифицированный метод узловых потенциалов.	PO-6, PO-3
3	Применение схем замещения с поперечными связями. Учет взаимной индукции при формировании уравнений модифицированным методом узловых потенциалов.	PO-6, PO-3
4	Промежуточный контроль №2	PO-6, PO-3
4	Прямые методы решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод LU-разложения).	PO-4, PO-5, PO-6, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Составление схем замещения прямой последовательности электрической сети	РО-3, РО-6
2	Составление схем замещения нулевой последовательности электрической сети	РО-3, РО-6
2	Приведение параметров схем замещения электрической сети к базисному напряжению	РО-3, РО-6
2	Задание схемы электрической сети в программе	РО-3, РО-6
2	Расчет электрических величин при коротком замыкании	РО-3, РО-6
5	Расчет электрических величин при ненормальных режимах работы	РО-3, РО-6

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
«Автоматизированный расчет электрических величин аварийных режимов для проектирования релейной защиты»				
2	Анализ исходной схемы и исходных данных	+	+	РО-2, РО-4
2	Составление схем замещения прямой и нулевой последовательности электрической сети	+	+	РО-1, РО-3
2	Определение параметров схем замещения прямой и нулевой последовательности электрической сети	+	+	РО-3, РО-4
2	Автоматизированный расчет электрических величин аварийных режимов	+	+	РО-5, РО-6
2	Защита курсовой работы		+	РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-4, РО-6
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-4, РО-6
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	РО-3, РО-4
2	Выполнение курсовой работы	РО-4
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-5, РО-6
3	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3, РО-5, РО-6
3	Подготовка к промежуточному контролю	РО-3, РО-4
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-2, РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям раздела 4	РО-5, РО-6
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	РО-3, РО-6

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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	Автоматизированный расчет токов короткого замыкания для проектирования	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	релейной защиты: учебно-методическое пособие / О. В. Фролова, Г. А. Филатова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново.2017 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018032913513308200002739114	<u>Lime»</u>	ресурс
2	Расчет токов короткого замыкания для проектирования релейной защиты с использованием программы "TKZ-200": 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. Ю. Мурзина.—Иваново.-2006 Инв.ном: М-167 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916534575178000005808	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Моделирование режимов самозапуска электродвигателей собственных нужд электростанций: учебно-методическое пособие / В. А. Шуин, О. В. Фролова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования Иван. гос. энерг. ун-т им. В. И. Ленина.—Иваново.-2004	фонд библиотеки ИГЭУ	88

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Расчет токов короткого замыкания с использованием программы "TKZ-3000": методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 140203 / Л. М. Колесов, О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами; ред. В. А. Шуин.—Иваново.-2007 Инв.ном: М-967 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916494480685400009232	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Лосев С.Б. Чернин А.Б. Основы вычисления электрических величин для релейной защиты при сложных повреждениях в электрических системах / А. Б. Чернин, С. Б. Лосев.—М.: Энергия, 1971.	фонд библиотеки ИГЭУ	61

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98. – Москва: «Издательство НИЦ ЭНАС», 2002. .	http://gostrf.com/normadata/1/4294817/4294817179.pdf
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
3	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

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.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену или 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 по 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, во второй части – выполняется необходимый расчет.

Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, 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 «Назначение и задачи автоматизированных расчетов аварийных режимов для проектирования релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Самостоятельное изучение вопросов основ расчета аварийных режимов электроэнергетических систем.	См. главу № 1 уч. пособия [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 2 «Создание математических моделей элементов электрической сети»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение составления моделей элементов электроэнергетических систем	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала составления моделей элементов электроэнергетических систем подготовка параметров расчетной схемы	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала составления моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения заданной сети	См. методические указания [2], табл. 6.1, [1] табл. 6.2
Оформление отчетов по лабораторным работам	Расчет моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения сети, расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2] табл. 6.1
Выполнение курсовой работы	Расчет моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения сети, расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2] табл. 6.1
Раздел № 3 «Методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов формирования уравнений электрической сети	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучение теоретического материала по формированию уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты	См. разделы № №2-4 уч. пособия [2], табл. 6.2, конспект лекций
Подготовка к промежуточному контролю	Изучение теоретического материала, решение примеров задач, выносимых на контроль	См. разделы № №1-5 уч. пособия [2], табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 4 «Общематематические и электротехнические методы решения систем линейных алгебраических уравнений»		
Подготовка к лекциям раздела 4	Самостоятельное изучение вопросов методов решения систем линейных алгебраических уравнений	См. конспект лекций, № №1-5 учебника [2] табл. 6.2
Подготовка к практическим занятиям раздела 4	Изучение теоретического материала по методам решения систем линейных алгебраических уравнений	См. конспект лекций, № №1-5 учебника [2] табл. 6.2
Раздел № 5 «Структуры программ расчета электрических величин при коротком замыкании»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела 5	Самостоятельное изучение программ расчета электрических величин при коротком замыкании	См. главу № 2 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по работе с программами расчета электрических величин при коротком замыкании	См. методические указания [2], [3] табл. 6.1, методические указания [1] табл. 6.2
Оформление отчетов по лабораторной работе	Расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2], [3] 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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для выполнения курсовых	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
	работ, групповых и индивидуальных консультаций	Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Лаборатория «ОКСО ЭЭФ» для проведения лабораторных работ (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	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
«Методы расчета несимметричных режимов
электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 получение специальных знаний в области автоматизации расчетов аварийных режимов работы 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 З(ПК-4)-1	способы и алгоритмы формирования систем линейно-алгебраических уравнений, методы и алгоритмы решения систем линейно-алгебраических уравнений РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	применять модели и методы расчета несимметричных режимов в электроэнергетических системах для составления моделей (расчетных схем замещения) и расчета значений и соотношений электрических величин для целей релейной защиты РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта параметров несимметричных режимов работы электроэнергетических объектов в целях проектирования релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов РО-6
<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	теорию расчета несимметричных режимов в электроэнергетических сетях, особенности расчета электрических величин несимметричных режимов в целях релейной защиты РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	составлять математические модели элементов электроэнергетической сети, системы уравнений, описывающих установившийся режим электроэнергетической сети, формировать алгоритмы решения систем линейно-алгебраических уравнений РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками подготовить исходную информацию для моделирования несимметричных режимов работы электроэнергетических объектов, представить результаты в соответствующей форме РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы расчета несимметричных режимов 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 61 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	Назначение и задачи автоматизированных расчетов несимметричных режимов для проектирования релейной защиты	2					2	4
2	Создание математических моделей элементов электрической сети	4	6	10	12	1	27	60
3	Методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты	4	8				10	22
4	Общематематические и электротехнические методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	4				4	12
5	Структуры программ расчета электрических величин при коротком замыкании	4		2			4	10
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		18	18	12	12	1	47	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Назначение автоматизированного расчета несимметричных режимов. Общая структура программ расчета аварийных режимов. Виды обеспечения. Классификация. Основные особенности программ расчета электрических величин для целей РЗА. Подходы к расчету несимметричных режимов трехфазных электрических систем. Применение метода несимметричных составляющих для расчета электрических величин при коротком замыкании и сложных несимметриях для целей РЗА.	PO-1
2	Понятие математической модели. Общие принципы и допущения формирования математических моделей элементов электрической сети для расчета электрических величин для целей РЗА. Формирование математических моделей элементов электрической сети.	PO-1
3	Методы формирования уравнений электрической сети. Общие методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты.	PO-1, PO-4
3	Топологический способ формирования узлов уравнений электрической цепи.	PO-4
4	Общематематические методы решения систем линейных алгебраических уравнений	PO-4
4	Электротехнические методы решения систем линейных уравнений электрической сети	PO-4
5	Общая структура программ расчета, использующих общематематические методы.	PO-4
5	Структура программы расчета, использующей общематематический метод расчета и метод наложения	PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Математическая модель линии электрических передач. Уравнение длинной линии. Учет распределенных параметров.	PO-2, PO-3
2	Математические модели генерирующих источников.	PO-2, PO-3
2	Математические модели трансформаторов и реакторов.	PO-2, PO-3
3	Промежуточный контроль №1	PO-2, PO-3
3	Формирование уравнений электрической сети на основе метода узловых потенциалов. Основные свойства матриц проводимостей и сопротивлений. Синтез по матрице проводимостей	PO-4, PO-6, PO-3 PO-5
3	Табличный метод. Модифицированный метод узловых потенциалов.	PO-6, PO-3
3	Применение схем замещения с поперечными связями. Учет взаимной индукции при формировании уравнений модифицированным методом узловых потенциалов.	PO-6, PO-3
4	Промежуточный контроль №2	PO-6, PO-3
4	Прямые методы решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод LU-разложения).	PO-4, PO-5, PO-6, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Составление схем замещения прямой последовательности электрической сети	РО-3, РО-6
2	Составление схем замещения нулевой последовательности электрической сети	РО-3, РО-6
2	Приведение параметров схем замещения электрической сети к базисному напряжению	РО-3, РО-6
2	Задание схемы электрической сети в программе	РО-3, РО-6
2	Расчет электрических величин при коротком замыкании	РО-3, РО-6
5	Расчет электрических величин при ненормальных режимах работы	РО-3, РО-6

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
«Автоматизированный расчет электрических величин несимметричных режимов для проектирования релейной защиты»				
2	Анализ исходной схемы и исходных данных	+	+	РО-2, РО-4
2	Составление схем замещения прямой и нулевой последовательности электрической сети	+	+	РО-1, РО-3
2	Определение параметров схем замещения прямой и нулевой последовательности электрической сети	+	+	РО-3, РО-4
2	Автоматизированный расчет электрических величин аварийных режимов	+	+	РО-5, РО-6
2	Защита курсовой работы		+	РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-4, РО-6
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-4, РО-6
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	РО-3, РО-4
2	Выполнение курсовой работы	РО-4
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-5, РО-6
3	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3, РО-5, РО-6
3	Подготовка к промежуточному контролю	РО-3, РО-4
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-2, РО-3
4	Подготовка к практическим занятиям раздела 4	РО-5, РО-6
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	РО-3, РО-6

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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	Автоматизированный расчет токов короткого замыкания для проектирования	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	релейной защиты: учебно-методическое пособие / О. В. Фролова, Г. А. Филатова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново.2017 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018032913513308200002739114	<u>Lime»</u>	ресурс
2	Расчет токов короткого замыкания для проектирования релейной защиты с использованием программы "TKZ-200": 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. Ю. Мурзина.—Иваново.-2006 Инв.ном: М-167 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916534575178000005808	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Моделирование режимов самозапуска электродвигателей собственных нужд электростанций: учебно-методическое пособие / В. А. Шуин, О. В. Фролова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования Иван. гос. энерг. ун-т им. В. И. Ленина.—Иваново.-2004	фонд библиотеки ИГЭУ	88

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Расчет токов короткого замыкания с использованием программы "TKZ-3000": методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 140203 / Л. М. Колесов, О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами; ред. В. А. Шуин.—Иваново.-2007 Инв.ном: М-967 http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916494480685400009232	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Лосев С.Б. Чернин А.Б. Основы вычисления электрических величин для релейной защиты при сложных повреждениях в электрических системах / А. Б. Чернин, С. Б. Лосев.—М.: Энергия, 1971.	фонд библиотеки ИГЭУ	61

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98. – Москва: «Издательство НИЦ ЭНАС», 2002. .	http://gostrf.com/normadata/1/4294817/4294817179.pdf
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
3	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

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.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену или 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 по 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, во второй части – выполняется необходимый расчет.

Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, 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 «Назначение и задачи автоматизированных расчетов несимметричных режимов для проектирования релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Самостоятельное изучение вопросов основ расчета аварийных режимов электроэнергетических систем.	См. главу № 1 уч. пособия [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 2 «Создание математических моделей элементов электрической сети»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение составления моделей элементов электроэнергетических систем	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала составления моделей элементов электроэнергетических систем подготовка параметров расчетной схемы	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала составления моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения заданной сети	См. методические указания [2], табл. 6.1, [1] табл. 6.2
Оформление отчетов по лабораторным работам	Расчет моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения сети, расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2] табл. 6.1
Выполнение курсовой работы	Расчет моделей элементов электроэнергетических систем, расчет схемы замещения сети, расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2] табл. 6.1
Раздел № 3 «Методы формирования уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов формирования уравнений электрической сети	См. разделы № №2-3 уч. пособия [1], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучение теоретического материала по формированию уравнений электрической сети, используемые для целей релейной защиты	См. разделы № №2-4 уч. пособия [2], табл. 6.2, конспект лекций
Подготовка к промежуточному контролю	Изучение теоретического материала, решение примеров задач, выносимых на контроль	См. разделы № №1-5 уч. пособия [2], табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 4 «Общематематические и электротехнические методы решения систем линейных алгебраических уравнений»		
Подготовка к лекциям раздела 4	Самостоятельное изучение вопросов методов решения систем линейных алгебраических уравнений	См. конспект лекций, № №1-5 учебника [2] табл. 6.2
Подготовка к практическим занятиям раздела 4	Изучение теоретического материала по методам решения систем линейных алгебраических уравнений	См. конспект лекций, № №1-5 учебника [2] табл. 6.2
Раздел № 5 «Структуры программ расчета электрических величин при коротком замыкании»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела 5	Самостоятельное изучение программ расчета электрических величин при коротком замыкании	См. главу № 2 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по работе с программами расчета электрических величин при коротком замыкании	См. методические указания [2], [3] табл. 6.1, методические указания [1] табл. 6.2
Оформление отчетов по лабораторной работе	Расчет электрических величин аварийного режима	См. методические указания [2], [3] 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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для выполнения курсовых	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
	работ, групповых и индивидуальных консультаций	Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Лаборатория «ОКСО ЭЭФ» для проведения лабораторных работ (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	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
«Технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/
специализация
образовательной программы

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических
систем

Форма обучения

Очная

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 автоматизированных систем диспетчерского управления.

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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	общий подход к выбору устройств АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ электроэнергетических систем и электро-энергетических 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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ с учетом особенностей защищаемого объекта. (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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ , выбора устройств, представления результатов проектирования в соответствующей форме – (РО-4)
<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 технических параметров оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ . (РО-8).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	Рассчитывать режимы работы оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ . (РО-9).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	Навыками определения режимов работы оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ . (РО-10).
<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	технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ (РО-5).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа	Рассчитывать технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ,

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ . (РО-6).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	Навыками определения технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ . (РО-7).
<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 в электроэнергетической системе, управляемых средствами АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ (РО-11)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	пользоваться нормативными документами, инструкциями необходимыми для ведения технологического процесса средствами АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ с учетом особенностей защищаемого объекта. (РО-12).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками анализа информации АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, ККЭ для ведения режимов и поддержания параметров в электроэнергетической системе. (РО-13).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технические средства автоматизированных систем диспетчерского 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 АСДУ	2					2	4
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	6	6	4			14	30
3	АИИСКУЭ, ККЭ	4	4	4			14	26
4	Телемеханика	4	6	4			12	26
5	Регистрация аварийных событий (РАС)	2	4	4			12	22
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		18	20	16			54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в АСДУ	
1.1	Особенности энергосистемы как объекта управления. Классификация подсистем управления	РО-1, РО-2
1.2	Технологический процесс	РО-1, РО-11
1.3	Структура и функции АСДУ. Архитектура АСУ ТП.	РО-1, РО-2, РО-11
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.1	Вторичные измерительные преобразователи	PO-1
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-2, PO-5
2.3	Теоретические основы АЦП	PO-2, PO-5
2.4	SCADA - система	PO-5, PO-8, PO-11
3	АИИСКУЭ , ККЭ	
3.1	Функции, характеристики, структура	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8
3.2	Счётчики эл. энергии, УСПД	PO-8, PO-11
3.3	Устройство контроля и качества электроэнергии (ККЭ)	PO-8, PO-11
4	Телемеханика	
4.1	Определение. Классификация.	PO-1
4.2	Характеристики сигнала и канала.	PO-2, PO-11
4.3	Телеотключение.	PO-5, PO-8, PO-11
5	Регистрация аварийных событий	
5.1	Функции РАС	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	
2.1	Вторичные измерительные преобразователи	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3	АИИСКУЭ	
3.2	Счётчики эл. энергии, УСПД	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3.3	Устройство контроля и качества электроэнергии (ККЭ)	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4	Телемеханика	
4.3	Телеотключение.	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4.4	Телекомплекс МКР-2.	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4.5	Телекомплекс «Компас».	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5	Регистрация аварийных событий	
5.1	Функции РАС	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5.2	Стандарт COMTRADE	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.3	РАС Парма 04.12	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13
4	Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2»	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13
3	Микропроцессорный счётчик электрической энергии Альфа Плюс.	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13
5	Регистрация аварийных событий	РО-4, РО-7, РО-10, 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	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-11
2	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
3	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
4	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
5	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, 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	Алексинский С.О. Технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах: Учеб. пособие/ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2007.-144 с.	Библиотека ИГЭУ	50
2	Алексинский С.О. Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2»	Электронная версия,	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Методические указания к лабораторной работе. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2014. (электронный ресурс ИГЭУ, ФПК Выпускная квалификационная работа Иваново, 2014 г. Современные проблемы высшего образования. Разработка методических указаний и средств компьютерного контроля для лабораторной работы «Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р»»).	Лаб. В-212 (печатная версия)	5
3	Алексинский С.О. Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2014. №2206.	Библиотека ИГЭУ	50
4	Алексинский С.О. Микропроцессорный счетчик электрической энергии Альфа Плюс: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2007. №1954.	Библиотека ИГЭУ	50
5	Алексинский С.О. Регистрация аварийных событий: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2019. №xxxx.	Библиотека ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексинский С.О. Телекомплекс КОМПАС ТМ, средства телеуправления, телесигнализации и конфигурации щита управления: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2004. №1646.	Библиотека ИГЭУ	50
2	Алексинский С.О. Терминал защиты и автоматики выключателя ввода 6-10 кВ SPAC 801.03: Методические указания к лабораторной работе. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2004. №1668.	Библиотека ИГЭУ	50
3	Алексинский С.О. Вторичные измерительные преобразователи электрических величин: Методические указания к лабораторной работе. «Ивановский ордена «Знак Почета» энергетический институт им. В.И. Ленина». - Иваново.1990.	Лаб. В-212 (печатная версия)	5
4	Микроконт-Р2 семейство программно-технических средств для реализации распределенных АСУ ТП. НПО «Системотехника», г. Иваново. 4.1 Модуль центрального процессора CPU-51 (контрольный экземпляр-кафедра .АУЭС). 4.2 Модуль дискретного ввода Bi32DC24 (электронная версия) 4.3 Модуль дискретного вывода Bo32DC24 (электронная версия).	Лаб. В-212 (печатная версия) Электронная версия Сайт syst.ru.	1
5	Регистратор параметров переходных режимов SMART-WAMS. RTSoft	Сайт: http://www.rtsoft.ru .	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) Стандарт организации Дата введения: 25.08.2017 ПАО «ФСК ЕЭС» 2017	

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
2	Правила технической эксплуатации АСУ ТП ПС ЕНЭС. Общие технические требования Стандарт организации Дата введения: 15.12.2016 ПАО «ФСК ЕЭС» 2016	
3	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 25.040.40.227-2016 Типовые технические требования к функциональной структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций Единой национальной электрической сети (АСУ ТП ПС ЕНЭС) Стандарт организации Дата введения: 26.09.2016 ПАО «ФСК ЕЭС» 2016	
4	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.036- 2009 Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления Стандарт организации Дата введения: 28.09.2009 ОАО «ФСК ЕЭС» 2009	
5	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСТ Р (IEC СТАНДАРТ 57114 - V J РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ Термины и определения Издание официальное Москва Стандартинформ 2016	

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 в АСДУ»		
Подготовка к лекциям	1.1 Особенности энергосистемы как объекта управления. Классификация подсистем управления	См. гл №1 пособия [1], конспект лекций (1.1) [1]
	1.2 Технологический процесс	См. гл №1(1.4) [1]
	1.3 Структура и функции АСДУ. Архитектура АСУ ТП.	См. гл №2(2.1-2.3) пособия [1], конспект лекций
Раздел № 2 «Технические средства сбора данных в АСДУ»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	2.1 Вторичные измерительные преобразователи	См. гл №3(3.1-3.2) пособия [1], [3]. конспект лекций
	2.2 Архитектура микропроцессорной системы	См. гл №4(4.2) пособия [1], [2], конспект лекций
	2.3 Теоретические основы АЦП	[2]
	2.4 SCADA - система	См. гл №5(5.8) пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411	См. гл №3(3.1-3.2) пособия [1], [3]. конспект лекций
Раздел № 3 «АИИСКУЭ»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	3.1 Функции, характеристики, структура	конспект лекций
	3.2 Счётчики эл. энергии, УСПД	[4]
Подготовка к лабораторным работам	Микропроцессорный счётчик электрической энергии Альфа Плюс.	[4]
Раздел № 4 «Телемеханика»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	4.1 Определение. Классификация.	См. гл №5 пособия [1], конспект лекций (5.1 – 5.2)
	4.2 Характеристики сигнала и канала.	(5.3 – 5.4)
	4.3 Телеотключение.	(5.5 – 5.6)
	4.4 Телекомплекс «Компас» (МКР-2).	[2], [Доп.лит 1]
Подготовка к лабораторным работам	Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2»	См. гл №4(4.2) пособия [1], [2], конспект лекций
Раздел № 5 «Регистрация аварийных событий»		

См. гл №1(1.4) [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям	5.1 Функции PAC	См. гл №6 пособия [1], конспект лекций (6.2)
	5.2 Стандарт COMTRADE	См. гл №7 пособия [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 (В-204)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Проектор.</i> <i>Экран.</i>
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-204)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Проектор.</i> <i>Экран.</i>
3	Лаборатория	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
	«Технические средства СДТУ» для проведения лабораторных занятий (В-212)	Лабораторный стенд «Вторичные измерительные преобразователи» Лабораторный стенд «Микропроцессорные модули телемеханики» Лабораторный стенд «Микропроцессорный счётчик Альфа» Лабораторный стенд «РАС»
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
«Автоматизированные системы управления технологическим процессом»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
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 автоматизированных систем диспетчерского управления.

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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	общий подход к выбору устройств АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС электроэнергетических систем и электро-энергетических 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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС с учетом особенностей защищаемого объекта. (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 АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС, выбора устройств, представления результатов проектирования в соответствующей форме – (РО-4)
<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 технических параметров оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС. (РО-8).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	Рассчитывать режимы работы оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС. (РО-9).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	Навыками определения режимов работы оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС. (РО-10).
<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	технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС (РО-5).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа	Рассчитывать технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ,

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС. (РО-6).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	Навыками определения технические параметры оборудования АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС. (РО-7).
<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 в электроэнергетической системе, управляемых средствами АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС (РО-11)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	пользоваться нормативными документами, инструкциями необходимыми для ведения технологического процесса средствами АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС с учетом особенностей защищаемого объекта. (РО-12).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками анализа информации АСУ ТП, АСДУ, систем телемеханики, SCADA, АИИСКУЭ, РАС для ведения режимов и поддержания параметров в электроэнергетической системе. (РО-13).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» 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 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 АСДУ	2					2	4
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	6	6	4			14	30
3	АИИСКУЭ	4	4	4			14	26
4	Телемеханика	4	6	8			12	30
5	Регистрация аварийных событий	2	4				12	18
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		18	20	16			54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в АСДУ	
1.1	Особенности энергосистемы как объекта управления. Классификация подсистем управления	РО-1, РО-2
1.2	Технологический процесс	РО-1, РО-11
1.3	Структура и функции АСДУ. Архитектура АСУ ТП.	РО-1, РО-2, РО-11

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	
2.1	Вторичные измерительные преобразователи	PO-1
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-2, PO-5
2.3	Теоретические основы АЦП	PO-2, PO-5
2.4	SCADA - система	PO-5, PO-8, PO-11
3	АИИСКУЭ	
3.1	Функции, характеристики, структура	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8
3.2	Счётчики эл. энергии, УСПД	PO-8, PO-11
4	Телемеханика	
4.1	Определение. Классификация.	PO-1
4.2	Характеристики сигнала и канала.	PO-2, PO-11
4.3	Телеотключение.	PO-5, PO-8, PO-11
5	Регистрация аварийных событий	
5.1	Функции РАС	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Технические средства сбора данных в АСДУ	
2.1	Вторичные измерительные преобразователи	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
2.2	Архитектура микропроцессорной системы	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3	АИИСКУЭ	
3.2	Счётчики эл. энергии, УСПД	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
3.2	Счётчики эл. энергии, УСПД	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4	Телемеханика	
4.3	Телеотключение.	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4.4	Телекомплекс «Компас» (МКР-2).	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
4.4	Телекомплекс «Компас» (МКР-2).	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5	Регистрация аварийных событий	
5.1	Функции РАС	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12
5.2	Стандарт COMTRADE	PO-3, PO-6, PO-9, PO-12

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13
4	Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и теомеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2»	РО-4, РО-7, РО-10, РО-13
3	Микропроцессорный счётчик электрической энергии Альфа Плюс.	РО-4, РО-7, РО-10, 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	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-11
2	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
3	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
4	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к лабораторным работам	
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-6, РО-9, РО-12
5	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-9, 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	Алексинский С.О. Технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах: Учеб. пособие/ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2007.-144 с.	Библиотека ИГЭУ	50
2	Алексинский С.О. Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2» Методические указания к лабораторной работе. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2014. (электронный ресурс ИГЭУ, ФПК Выпускная квалификационная работа Иваново, 2014 г. Современные проблемы высшего образования. Разработка методических указаний и средств компьютерного контроля для лабораторной работы «Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р»»).	Электронная версия, Лаб. В-212 (печатная версия)	5
3	Алексинский С.О. Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный	Библиотека ИГЭУ	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2014. №2206.		50
4	Алексинский С.О. Микропроцессорный счетчик электрической энергии Альфа Плюс: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2007. №1954.	Библиотека ИГЭУ	50
5	Алексинский С.О. Регистрация аварийных событий: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2019. №xxxx.	Библиотека ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексинский С.О. Телекомплекс КОМПАС ТМ, средства телеуправления, телесигнализации и конфигурации щита управления: Методические указания к выполнению лабораторной работы. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2004. №1646.	Библиотека ИГЭУ	50
2	Алексинский С.О. Терминал защиты и автоматики выключателя ввода 6-10 кВ SPAC 801.03: Методические указания к лабораторной работе. /ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».-Иваново, 2004. №1668.	Библиотека ИГЭУ	50
3	Алексинский С.О. Вторичные измерительные преобразователи электрических величин: Методические указания к лабораторной работе. «Ивановский ордена «Знак Почета» энергетический институт им. В.И. Ленина». - Иваново.1990.	Лаб. В-212 (печатная версия)	5
4	Микроконт-Р2 семейство программно-технических средств для реализации распределенных АСУ ТП. НПО «Системотехника», г. Иваново. 4.1 Модуль центрального процессора CPU-51 (контрольный экземпляр-кафедра .АУЭС). 4.2 Модуль дискретного ввода Bi32DC24 (электронная версия) 4.3 Модуль дискретного вывода Bo32DC24 (электронная версия).	Лаб. В-212 (печатная версия) Электронная версия Сайт syst.ru.	1
5	Регистратор параметров переходных режимов SMART-WAMS. RTSoft	Сайт: http://www.rtsoft.ru .	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) Стандарт организации Дата введения: 25.08.2017 ПАО «ФСК ЕЭС» 2017	
2	Правила технической эксплуатации АСУ ТП ПС ЕНЭС. Общие технические требования Стандарт организации Дата введения: 15.12.2016 ПАО «ФСК ЕЭС» 2016	
3	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 25.040.40.227-2016 Типовые технические требования к функциональной структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций Единой национальной электрической сети (АСУ ТП ПС ЕНЭС) Стандарт организации Дата введения: 26.09.2016 ПАО «ФСК ЕЭС» 2016	
4	СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.036- 2009 Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической	

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления Стандарт организации Дата введения: 28.09.2009 ОАО «ФСК ЕЭС» 2009	
5	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСТ Р (IET STANDARD 57114 - V J РОССИЙСКОЙ 2016 ФЕДЕРАЦИИ Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ Термины и определения Издание официальное Москва Стандартинформ 2016	

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 в АСДУ»		
Подготовка к лекциям	1.1 Особенности энергосистемы как объекта управления. Классификация подсистем управления	См. гл №1 пособия [1], конспект лекций (1.1) [1]
	1.2 Технологический процесс	См. гл №1 (1.4) [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	1.3 Структура и функции АСДУ. Архитектура АСУ ТП.	См. гл №2(2.1-2.3) пособия [1], конспект лекций
Раздел № 2 «Технические средства сбора данных в АСДУ»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	2.1 Вторичные измерительные преобразователи	См. гл №3(3.1-3.2) пособия [1], [3]. конспект лекций
	2.2 Архитектура микропроцессорной системы	См. гл №4(4.2) пособия [1], [2], конспект лекций
	2.3 Теоретические основы АЦП	[2]
	2.4 SCADA - система	См. гл №5(5.8) пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Многофункциональный микропроцессорный измерительный преобразователь АЕТ-411	См. гл №3(3.1-3.2) пособия [1], [3]. конспект лекций
Раздел № 3 «АИИСКУЭ»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	3.1 Функции, характеристики, структура	конспект лекций
	3.2 Счётчики эл. энергии, УСПД	[4]
Подготовка к лабораторным работам	Микропроцессорный счётчик электрической энергии Альфа Плюс.	[4]
Раздел № 4 «Телемеханика»		
Подготовка к лекциям , практическим занятиям	4.1 Определение. Классификация.	См. гл №5 пособия [1], конспект лекций (5.1 – 5.2)
	4.2 Характеристики сигнала и канала.	(5.3 – 5.4)
	4.3 Телеотключение.	(5.5 – 5.6)
	4.4 Телекомплекс «Компас» (МКР-2).	[2], [Доп.лит 1]
Подготовка к лабораторным работам	Система сбора и передачи информации в АСУ ТП и телемеханике на основе микропроцессорных модулей «Микроконт Р2»	См. гл №4(4.2) пособия [1], [2], конспект лекций
Раздел № 5 «Регистрация аварийных событий»		
Подготовка к лекциям	5.1 Функции РАС	См. гл №6 пособия [1], конспект лекций (6.2)
	5.2 Стандарт COMTRADE	См. гл №7 пособия [1]

См. гл №1(1.4) [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 (В-204)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Проектор.</i> <i>Экран.</i>
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-204)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). <i>Проектор.</i> <i>Экран.</i>
3	Лаборатория «Технические средства СДТУ» для проведения лабораторных занятий (В-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Вторичные измерительные преобразователи» Лабораторный стенд «Микропроцессорные модули телемеханики» Лабораторный стенд «Микропроцессорный счётчик Альфа» Лабораторный стенд «РАС» (по выбору)
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
«ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления о жизненных циклах процессов промышленной разработки программного обеспечения (ПО), объеме и содержании основных и вспомогательных процессов жизненных циклов, наиболее распространенных методологиях и инструментальных средствах разработки ПО.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4)-1	Основные классы решаемых задач с использованием технологий искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач; инструментальные средства интеллектуального решения профессиональных задач; методы и средства разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных интеллектуальных технологий РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	Определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью интеллектуальных технологий; выполнять сбор и анализ данных, моделирование технических систем на основе технологий искусственного интеллекта РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	Системным видением инженерной деятельности в её целостности, многоаспектности, стадийности, взаимосвязях в междисциплинарном аспекте - РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоя- тельной работы	Курсовое проектирование		
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Основы программирования на языке Python	12		20			36	68
2	Системы глубокого обучения	8		8			24	40
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		20		28			60	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия.	PO-1
1	Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением	PO-1
1	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации. Валидационная и тестовая выборка.	PO-1
1	Регрессия. Метрики оценки регрессии. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация.	PO-1
1	Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.	PO-1
1	Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, отжиг, генетический алгоритм	PO-1
2	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.	PO-1
2	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей. Трансферное обучение.	PO-1
2	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	нейронных сетей. Векторные представления для текста/	
2	Рекуррентные нейронные сети. Трансформеры.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Освоение среды программирования для работы с Python. Создание и выполнение программы работы с данными.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Использование алгоритмов классификации. Решение задачи классификации.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Использование алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Классификация изображений и трансферное обучение.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.3. КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (РАБОТЫ), РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И ПРОЧЕЕ

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

3.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-1, PO-2, PO-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2, PO-3
	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	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 набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257804 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310199 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255557 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://spinningup.openai.com/en/latest/	OpenAI Пользовательская документация.	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Элективные курсы по физической культуре»
(специализации основного отделения)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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

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

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

Компоненты/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 по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 318 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								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4					4
1.2.	Специализация		28				10	38
1.3.	Легкая атлетика		6				4	10
1.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	6
1.6.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1			50				22	72
Часть 2								
2.1.	Специализация		30				12	42
2.2.	Легкая атлетика		4				2	6
2.3.	Гимнастика		4				2	6
2.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
2.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6				2	8
2.6.	Сдача контрольных нормативов		2				4	6
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						+

№ 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 части 2			50				24	74
Часть 3								
3.1.	Специализация		28				20	48
3.2.	Легкая атлетика		4				4	8
3.3.	Атлетическая гимнастика		2				4	6
3.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2	4
3.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						+
ИТОГО по части 3			40				34	74
Часть 4								
4.1.	Специализация		30					30
4.2.	Легкая атлетика		4				2	6
4.3.	Гимнастика		4					4
4.4.	Атлетическая гимнастика		4					4
4.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					6
4.6.	Сдача контрольных нормативов		2				2	4
Промежуточная аттестация по части 4		зачет						+
ИТОГО по части 4			50				4	54
Часть 5								
5.1.	Специализация		32				4	36
5.2.	Легкая атлетика		4					4
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				2	4
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					2
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 5		зачет						+
ИТОГО по части 5			44				10	54
ИТОГО по дисциплине			234				94	328

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	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:	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.		
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Бородулина, О.В. Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
1.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	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
4.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5.	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
6.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—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
7.	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
8.	Сафина, Н.Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	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
10.	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
11.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ;	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .		

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. Специализация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами специализаций: бокс, борьба самбо, ОФП, пауэрлифтинг, аэробика	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные: с общей физической и специальной физической подготовкой в избранном виде активности (спорта); правилами выполнения упражнений; правилами соревнований	Практическое выполнение упражнений и элементов прикладной направленности
Раздел 2. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.10.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.7., 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Атлетическая гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития силовой и функциональной подготовленности.
Раздел 5. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.9., 6.2.11., 6.2.13.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	направленности, практическим сравнением методик подготовки	
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows 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.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брус)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Элективные курсы по физической культуре»
(специализации медицинского отделения)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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

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

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

Компоненты/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 по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 318 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								
1.1.	Легкая атлетика		10				2	12
1.2.	ОФП		12				4	16
1.3.	Гимнастика		8				6	14
1.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12				6	18
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
1.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1			50				22	72
Часть 2								
2.1.	Легкая атлетика		8				4	12
2.2.	ОФП		10				6	16
2.3.	Гимнастика		10				8	18
2.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	18
2.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
2.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2				2	4
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						+

№ 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 части 2			50				24	74
Часть 3								
3.1.	Легкая атлетика		6				10	16
3.2.	ОФП		8				10	18
3.3.	Гимнастика		8				8	16
3.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				2	12
3.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
3.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						+
ИТОГО по части 3			40				34	74
Часть 4								
4.1.	Легкая атлетика		8				2	10
4.2.	ОФП		10				2	12
4.3.	Гимнастика		10					10
4.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					16
4.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4					4
4.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2					2
Промежуточная аттестация по части 4		зачет						+
ИТОГО по части 4			50				4	54
Часть 5								
5.1.	Легкая атлетика		8				2	10
5.2.	ОФП		8				2	10
5.3.	Гимнастика		8				2	10
5.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12					12
5.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6
5.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 5		зачет						+
ИТОГО по части 5			44				10	54
ИТОГО по дисциплине			234				94	328

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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] :	ЭБС «Лань»	Электронный

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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Бородулина, О.В. Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
1.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	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
4.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; 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", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .		
5.	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
6.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	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
8.	Сафина, Н.Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	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
10.	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
11.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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/201507031058270400000741493 .		
12.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		культуры и спорта	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 2. ОФП		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической подготовкой, общими развивающими упражнениями, упражнениями лечебной физкультуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями ОФП, комплексами ОРУ, комплексами ЛФК	Практическое выполнение упражнений, повышающих физическую подготовленность.
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.3., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с элементами и приемами спортивных игр, правилами игр и проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов спортивных игр	Практическое выполнение элементов упражнений спортивных игр
Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проведением функциональных тестов, поведением испытуемых при проведении тестов, протоколами тестов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2., 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением замеров антропометрических и функциональных показателей	Практическое проведение замеров

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1., 6.2.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Элективные курсы по физической культуре»
(специализации отделения спортивного совершенствования)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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

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

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

Компоненты/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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Баскетбол		44				16	60
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон							
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10.	Участие в соревнованиях		6					6
1.11.	Сдача контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						+
ИТОГО по части 1			54				28	72
Часть 2								
2.1.	Баскетбол		40				22	62
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10.	Участие в соревнованиях		6					6
2.11.	Сдача контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						+
ИТОГО по части 2			50				24	74
Часть 3								
3.1.	Баскетбол		32				32	64
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10.	Участие в соревнованиях		6					6
3.11.	Сдача контрольных нормативов		2				2	4
Промежуточная аттестация по части 3		Зачет						+
ИТОГО по части 3			40				34	74
Часть 4								
4.1.	Баскетбол		40				2	42
4.2.	Борьба самбо							
4.3.	Волейбол							
4.4.	Легкая атлетика							
4.5.	Полиатлон							
4.6.	Пауэрлифтинг							
4.7.	Спортивная аэробика							
4.8.	Футбол							
4.9.	Шахматы							
4.10.	Участие в соревнованиях		6					6
4.11.	Сдача контрольных нормативов		4				2	6
Промежуточная аттестация по части 4		Зачет						+
ИТОГО по части 4			50				4	54
Часть 5								

№ 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	
5.1.	Баскетбол		34				42
5.2.	Борьба самбо						
5.3.	Волейбол						
5.4.	Легкая атлетика						
5.5.	Полиатлон						
5.6.	Пауэрлифтинг						
5.7.	Спортивная аэробика						
5.8.	Футбол						
5.9.	Шахматы						
5.10.	Участие в соревнованиях		6				6
5.11.	Сдача контрольных нормативов		4			2	6
Промежуточная аттестация по части 5		зачет					+
ИТОГО по части 5			44			10	54
ИТОГО по дисциплине			238			90	328

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.1-5.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
5.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
5.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Белов, М.С. Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднегорья	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов, Ю. А. Гильмутдинов, Н. Н. Маринина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202 .	Lime»	ресурс
3.	Гагина, М.П. Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Контроль состояния квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; ред. Ф. Д. Сулов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский 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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
13.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15.	Чухунов, Е.И. Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чухунов ; 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
16.	Чухунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чухунов ; 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

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. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	информации Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 4. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, спортивной подготовкой	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическое моделирование в задачах электроэнергетики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области математического моделирования для 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-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	простейшие модели объектов электроэнергетических систем и способы определения их параметров, методы расчета токов и напряжений в объектах электроэнергетики, базовые методы расчета переходных и установившихся режимов простейших элементов электроэнергетических систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять простейшие модели объектов электроэнергетических систем и определять их параметры, использовать методы расчета токов и напряжений в объектах электроэнергетики, методы расчета переходных и установившихся режимов простейших элементов электроэнергетических систем (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками обработки результатов расчета переходных и установившихся режимов электроэнергетических систем (РО-3)

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 (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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. Цели моделирования	2					2	4
2	Роль и место математического моделирования для целей автоматического управления электроэнергетическими системами. Представление задач моделирования. Методы численного интегрирования	2	4	4			8	18
3	Математические подходы к формированию моделей электрических цепей	4	4	4			6	18
4	Создание математических моделей элементов ЭЭС и их описание	4	2	2			8	16
5	Создание математических моделей ЭЭС и описание их режимов	4	2	2			8	16
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		16	12	12			32	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Цели и задачи курса, его структура. Основные понятия и определения моделирования.	РО-1
2	Роль и место математического моделирования для электроэнергетики и для целей автоматического управления электроэнергетическими системами. Представление задач моделирования. Виды моделирования. Виды моделирования. Методы численного интегрирования.	РО-1
3	Математические подходы к формированию моделей электрических цепей. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	РО-1
4	Создание математических моделей элементов ЭЭС и их описание. Математические модели электроэнергетических объектов для исследования электромагнитных переходных процессов и установившихся режимов.	РО-1
5	Создание математических моделей ЭЭС и описание их режимов. Общематематические методы решения систем алгебраических уравнений электрических цепей, включая матричные методы.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Представление обыкновенных дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши и в неявной форме.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Численное решение с помощью разложения в ряд Тейлора. Методы Тейлора. Семейство формул метода Рунге-Кутты.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Многошаговые неявные методы Адамса-Маултона, методы Гира. Многошаговые явные методы численного интегрирования: методы Адамса-Башфорта.	PO-1, PO-2, PO-3
4	Дискретные модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа.	PO-1, PO-2, PO-3
5	Численное решение системы линейных алгебраических уравнений вида $A \cdot X = B$ с учетом разреженности матрицы A и вектора B	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование явных методов численного интегрирования в системе моделирования MATLAB (Scilab)	PO-1, PO-2, PO-3
2	Исследование неявных методов численного интегрирования в системе моделирования MATLAB (Scilab)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Применение методов моделирования для исследования переходных процессов в простейших электрических RLC-цепях в системе моделирования MATLAB (Scilab)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Моделирование простейших функциональных узлов и элементов устройств автоматического управления электроэнергетическими системами с применением системы моделирования MATLAB (Scilab)	PO-1, PO-2, PO-3
4	Применение методов дискретного моделирования для исследования переходных процессов в простейших трехфазных электрических цепях в системе моделирования MATLAB (Scilab)	PO-1, PO-2, PO-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания 1 раздела учебного материала	PO-1, PO-2
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала	PO-1, PO-2
2	Подготовка к практическому занятию №1	PO-1, PO-2, PO-3
2	Подготовка к лабораторной работе №1	PO-1, PO-2, PO-3
2	Подготовка к практическому занятию № 2	PO-1, PO-2, PO-3
2	Подготовка к лабораторной работе №2	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-3
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала	РО-1, РО-2
3	Подготовка к практическому занятию № 3	РО-1, РО-2 РО-3
3	Подготовка к лабораторной работе №3	РО-1, РО-2 РО-3
4	Подготовка к практическому занятию № 4	РО-1, РО-2 РО-3
4	Подготовка к лабораторной работе №4	РО-1, РО-2 РО-3
5	Подготовка к практическому занятию № 5	РО-1, РО-2 РО-3
5	Подготовка к лабораторной работе №5	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	Математическое моделирование в задачах электроэнергетики: учебно-методическое пособие / Е. А. Воробьева, И. Е. Иванов, А. С. Лифшиц, А. Ю. Мурзин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. Иваново, 2023. 88 с. : ил. Режим доступа: https://elib.ispu.ru/product-pdf/matematicheskoe-modelirovanie-v-zadachah-elektroenergetiki	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.—(Классический университетский учебник/ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.] / ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.]).	Библиотека ИГЭУ	30
2	Введение в математическое моделирование: учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.]; под ред. П. В. Трусова.—М.: Логос, 2004.—440 с.—(Новая Университетская Библиотека).	Библиотека ИГЭУ	20
3	Разработка САПР: в 10 кн. / под ред. А. В. Петрова.—М.: Высшая школа, Кн. 9: Имитационное моделирование: практическое пособие / В. М. Чёрненький.—1990.	Библиотека ИГЭУ	101

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 рекомендованную литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.
4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. 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 по 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, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, 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»		
Проработка содержания 1 раздела учебного материала	Введение. Цели и задачи курса, его структура. Основные понятия и определения моделирования.	См. конспект лекций, литературу 1, табл. 6.1.
Раздел № 2 «Роль и место математического моделирования для целей автоматического управления электроэнергетическими системами. Представление задач моделирования. Методы численного интегрирования».		
Проработка содержания 2 раздела учебного материала	Роль и место математического моделирования для целей автоматического управления электроэнергетическими системами. Представление задач моделирования. Принципы и этапы моделирования. Уровни моделирования. Математическая запись основных законов и процессов в объектах электроэнергетики. Методы численного интегрирования.	См. конспект лекций, литературу 1, табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию №1 по теме: «Представление обыкновенных дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши и в неявной форме».	Изучение теоретического материала по основам дифференциального исчисления	См. конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №1 по теме «Исследование явных методов численного интегрирования на примере решения обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием системы моделирования MathCad»	Работа в комплексе MathCad. Численные методы интегрирования. Простейший метод численного интегрирования – явный метод Эйлера и его графическая интерпретация. Оценка точности методов интегрирования.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 2 по теме «Численное решение с помощью разложения в ряд Тейлора. Методы Тейлора. Семейство формул метода Рунге-Кутты».	Методы численного интегрирования и их формулировка. Оценка точности методов интегрирования.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №2 по теме «Исследование неявных методов численного интегрирования на примере решения обыкновенных дифференциальных уравнений с	Неявные методы численного интегрирования. Алгоритм решения при использовании неявных методов интегрирования. Оценка точности методов интегрирования.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
использованием системы моделирования MathCad»		
Раздел № 3 «Математические подходы к формированию моделей электрических цепей»		
Проработка содержания 3 раздела учебного материала	Основные законы теории цепей и их математическая запись	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 3 по теме «Многошаговые неявные методы Адамса-Маултона, методы Гира. Многошаговые явные методы численного интегрирования: методы Адамса-Башфорта».	Формулировка методов. Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №3 по теме Применение методов моделирования для исследования переходных процессов в простейших электрических RLC-цепях	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия. Изучение различных методов интегрирования, реализованных в комплексах компьютерного моделирования.	См. конспект лекций и литературу 1 и 2 табл. 6.2
Раздел № 4 «Создание математических моделей элементов ЭЭС и математические методы их решения»		
Подготовка к практическому занятию № 4 по теме «Дискретные модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа».	Основы дискретного моделирования элементов электрической цепи	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №4 по теме «Применение методов дискретного моделирования для исследования переходных процессов в простейших трехфазных электрических цепях»	Основы дискретного моделирования элементов трехфазной электрической цепи	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Раздел № 5 «Создание математических моделей ЭЭС и описание их режимов»		
Подготовка к практическому занятию № 5 по теме «Численное решение системы линейных алгебраических уравнений вида $A \cdot X = B$ с учетом разреженности матрицы A и вектора B »	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия. Основы матричного исчисления.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Моделирование и расчет электромагнитных переходных процессов при различных возмущениях в электроэнергетической системе с использованием моделирующего комплекса PSCAD»	Изучение возможностей и интерфейса программы моделирования PSCAD. Параметрирование блоков моделей линии электропередачи; системы; пассивных и активных элементов ЭЭС.	См. конспект лекций и ресурсы 1 и 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
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	MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Multisim	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	PSCAD (учебная версия)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс 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.
5	Помещения для	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	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 элементов электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области математического моделирования для 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-4 – Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	простейшие модели объектов электроэнергетических систем и способы определения их параметров, методы расчета токов и напряжений в объектах электроэнергетики, базовые методы расчета переходных и установившихся режимов простейших элементов электроэнергетических систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять простейшие модели объектов электроэнергетических систем и определять их параметры, использовать методы расчета токов и напряжений в объектах электроэнергетики, методы расчета переходных и установившихся режимов простейших элементов электроэнергетических систем (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками обработки результатов расчета переходных и установившихся режимов электроэнергетических систем (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические модели элементов 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 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 и определения моделирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	4	2			8	16
2	Модели линий электропередачи. Модели трансформаторов и автотрансформаторов	4	2	4			6	16
3	Модели генераторов	4	2	2			6	14
4	Модели нагрузки	2	2	2			6	12
5	Модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа	4	2	2			6	14
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		16	12	12			32	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Цели и задачи курса, его структура. Основные понятия и определения	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	моделирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	
2	Модели линий электропередачи. Модели трансформаторов и автотрансформаторов	РО-1
3	Модели генераторов. Модели токоограничивающих реакторов	РО-1
4	Модели нагрузки	РО-1
5	Модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	РО-2, РО-3
2	Модели линий электропередачи. Модели трансформаторов и автотрансформаторов	РО-2, РО-3
3	Модели генераторов. Модели токоограничивающих реакторов	РО-2, РО-3
3	Модели нагрузки	РО-2, РО-3
4	Модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование явных и неявных методов численного интегрирования на примере решения обыкновенных дифференциальных уравнений в математической системе MathCad	РО-2, РО-3
2	Моделирование линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов с применением систем моделирования NI Multisim, MATLAB (Scilab), MathCad	РО-2, РО-3
3	Моделирование генераторов с применением систем моделирования NI Multisim, MATLAB (Scilab), MathCad	РО-2, РО-3
4	Моделирование нагрузки с применением систем моделирования NI Multisim, MATLAB (Scilab), MathCad	РО-2, РО-3
5	Применение методов моделирования для исследования переходных процессов в простейших электрических RLC-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	Проработка содержания 1 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-3
1	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям №1	РО-1, РО-2, РО-3
2	Проработка содержания 2 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям № 2	РО-1, РО-2, РО-3
3	Проработка содержания 3 раздела учебного материала	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям № 3	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям № 4	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям занятию № 5	РО-1, РО-2, РО-3
5	Подготовка к практическому занятию № 6»	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	Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций: [учебник для техникумов] / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергоатомиздат, 1987.—648 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	61

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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: ил.—(Бакалавриат).—ISBN 978-5-406-03226-8.	Библиотека ИГЭУ	29

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

№	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)

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 выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к зачету (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на контроль.

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 по 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, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, 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»		
Проработка содержания 1 раздела учебного материала	Введение. Основные понятия и определения моделирования. Роль и место математического моделирования для целей автоматического управления электроэнергетическими системами. Представление задач моделирования. Принципы и этапы моделирования. Уровни моделирования. Математическая запись основных законов и процессов в объектах электроэнергетики. Методы численного интегрирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	См. конспект лекций, литературу 1, табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию №1, 2	Изучение теоретического материала по основам дифференциального исчисления	См. конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №1»	Работа в комплексе MathCad. Исследование явных и неявных методов численного интегрирования на примере решения обыкновенных дифференциальных уравнений в математической системе MathCad	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.
Раздел № 2 «Модели линий электропередачи. Модели трансформаторов и автотрансформаторов»		
Проработка содержания 2 раздела учебного материала	Основные законы теории цепей и их математическая запись. Схема замещения линии электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов и определение всех параметров схемы замещения	См. конспект лекций, литературу 1, табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 3	Алгоритм расчета параметров схемы замещения.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №2	Исследование явных и неявных методов численного интегрирования на примере решения обыкновенных дифференциальных уравнений в математической системе MathCad	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.
Раздел № 3 «Модели генераторов»		
Проработка содержания 3 раздела учебного материала	Схема замещения генераторов и определение всех параметров схемы замещения	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 4	Формулировка методов расчета параметров схемы замещения генератора. Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе №3	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия. Изучение различных методов интегрирования, реализованных в комплексах компьютерного моделирования.	См. конспект лекций и литературу 1 и 2 табл. 6.2
Раздел № 4 «Модели нагрузки»		
Подготовка к практическому занятию № 5	Формулировка методов расчета параметров схемы замещения генератора. Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе №4	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия. Изучение различных методов интегрирования, реализованных в комплексах компьютерного моделирования.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Раздел № 5 «Модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа»		
Подготовка к практическому занятию № 6	Изучение теоретического материала, соответствующего теме практического занятия.	См. конспект лекций и литературу 1 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №5	Модели простейших элементов электрической цепи: сопротивления, индуктивности, емкости и идеального ключа с применением систем моделирования NI Multisim, MATLAB (Scilab), MathCad	См. конспект лекций и ресурсы 1 и 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
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	MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Multisim	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	PSCAD (учебная версия)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс 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.
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
«Профессиональное самоопределение»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<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	Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, методами управления временем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Профессиональное самоопределение» 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 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		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	8
2	Основы организации и планирования Профориентационной работы	2					10	12
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	16
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте.	РО-1
2	Основы организации и планирования профориентационной работы Основные организационные принципы и варианты	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	профориентационной работы. Основы планирования и проведения профориентационных занятий. Технологии наставничества в работе со школьниками. Этические принципы профконсультирования. Использование игровых технологий в профориентации школьников Настольные профориентационные игры. Профессиональная адаптация.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	Корнеева, Я. А. Психология профориентации и профессионального самоопределения : учебное пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск : САФУ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/161896/#1 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи : учебное пособие / Л. А. Амирова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. — ISBN 5-87978-162-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/42214/#1 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Подготовка презентации о своем профиле (будущей профессии)	Защита презентации
Раздел 2. Основы организации и планирования Профориентационной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Разработка деловой игры для школьников «Играем в профессию»	Презентация игры
Раздел 3 Практикум «Моя профессия – лучшая»		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение профориентационных заданий	Презентация школьникам г. Иваново своей будущей профессии.	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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 волонтерской деятельности»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

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

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	Базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы волонтерской 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 1 з.е., 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (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	Волонтерство – ресурс развития личности и общества	2					10	12
2	Коммуникации в волонтерской среде	2					8	10
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		2				12	14
Промежуточная аттестация		зачет						+
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волонтерство - ресурс развития личности и общества. Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров.	РО-1
2	Коммуникации в волонтерской среде Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с государственными институтами, корпорациями и социальными организациями и др. Информационные технологии в волонтерской среде. Взаимодействие со СМИ. Коммуникационный аспект волонтерской деятельности. Роль информационных технологий в рекрутинге волонтерских групп, в организации внешней среды.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.	Волонтерство в России: отечественный опыт и современность: монография под ред. Василенко В.И., Зорина В.М. – Москва: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2020. – 400 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98600 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Овсий В.В. Специфика возникновения и развития молодежного волонтерства в России. Режим доступа: / https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Электронный ресурс
3.	Бокова, О. А. Психология решения жизненных задач в процессе волонтерской деятельности : учебное пособие / О. А. Бокова, Ю. А. Мельникова. — Барнаул : АлтГПУ, 2018. — 88 с. — Текст :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/139194/#1		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Карякин, Александр Михайлович. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2008. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России/ Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Электронный ресурс
3.	Омельченко А.С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена /Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	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	Свободный доступ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		статистики: профессиональные базы данных	
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://dobro.ru	Добро. Ру – федеральная платформа добровольчества в России. Волонтерские проекты, курсы, центры.	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
заданий	волонтерских проектов	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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