

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан электроэнергетического факультета

 А.Ю. Мурзин

27 марта 2024 г.

**КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Электрических систем
Год начала подготовки	2023

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

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

(протокол № 9 от 15 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Д.Н. Кормилицын

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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>УК-3 – способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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)-1	объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность В(УК-3)-1	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 профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	называет цели, мотивы, формы, механизмы, средства, 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции – З(УК-10)-1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10
Определение экстремизма и терроризма, структуру и содержание антитеррористического законодательства, приоритетные задачи государства по борьбе с экстремизмом и терроризмом – З(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

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по модулю</b>
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 «Основы личностного и профессионального саморазвития» 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 (объем) модуля составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	18	10				8	36
2	Антикоррупционное поведение	2	2				32	36
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>		20	12				40	72
<b>Часть 2</b>								
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	18	10				8	36
4	Инклюзивная психология	2	2				32	36
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 2</b>		20	12				40	72
<b>ИТОГО по модулю</b>		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.	РО-1;

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Мотивация как интегральное образование личности. Потребности и мотивы личности. Направленность. Формы направленности: влечение, желание, стремление, интерес, идеалы, убеждение. Цели и ценности как регуляторы поведения личности. Ключевые аспекты при целеполагание. Целеполагание и процесс достижения цели. Инструменты и технологии постановки цели. Психодинамические концепции мотивации</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	РО-7
2	Антикоррупционное поведение	
	<p>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</p>	РО– 10
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Экстремизм как форма социальной девиации. Психология деструктивного поведения. Социально-психологические особенности личности, склонной к экстремизму. Молодёжный экстремизм, его признаки и особенности профилактики.</p> <p>Правовые и духовно-нравственные аспекты профилактики экстремизма и</p>	РО-11



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<p>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.</p> <p>Предупреждение и разрешение социального конфликта. .Сущность управления конфликтом. Предупреждение социального конфликта как элемент управления им. Способы предупреждение и стимулирования социального конфликта.</p> <p>Понятие разрешение социального конфликта. Способы разрешения социального конфликта.</p>	
4	Инклюзивная психология	
	<p>Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии.</p> <p>Проблема социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность.</p> <p>Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с инвалидностью. Особенности первого контакта с человеком с инвалидностью.</p> <p>Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция.</p> <p>Безбарьерная среда и её составляющие</p>	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	
	<p>Эффективность и ответственность. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Свобода и ответственность. Анализ и актуализация базовых ценностей. Колесо жизненного баланса.</p> <p>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.</p> <p>Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач.</p> <p>Управление эмоциями. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями</p> <p>Управление коммуникациями. Выступление в контакт. Активное слушание. Типы вопросов. Командное взаимодействие.</p> <p>Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)</p>	РО-3; РО-8
2	Антикоррупционное поведение	
	<p>Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.</p>	РО-12

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	
	<p>Экстремизм: причины возникновения и факторы распространения. Экстремизм как социально-политическое явление. Понятия «терроризм», «экстремизм».</p> <p>Сущность экстремизма. Причины возникновения экстремизма и факторы его распространения. Виды экстремизма. Признаки террористической угрозы.</p> <p>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).</p> <p>Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров. Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта.</p> <p>Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)</p>	РО-13
4	Инклюзивная психология	
	<p>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</p>	РО-4

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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, 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	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/129361">https://e.lanbook.com/book/129361</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/55695">https://e.lanbook.com/book/55695</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/296033">https://e.lanbook.com/book/296033</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социализация и социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья : учебное пособие / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216755">https://e.lanbook.com/book/216755</a>	ЭБС «Лань»	Электронный 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. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/216779">https://e.lanbook.com/book/216779</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/151895">https://e.lanbook.com/book/151895</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/331370">https://e.lanbook.com/book/331370</a>	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 :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171466">https://e.lanbook.com/book/171466</a>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/143302">https://e.lanbook.com/book/143302</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/173661">https://e.lanbook.com/book/173661</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Романова, Н. Р. Инклюзивные практики в высшей школе : учебно-методическое пособие / Н. Р. Романова. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296249">https://e.lanbook.com/book/296249</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
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

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
методической литературой, электронными ресурсами	подразделах 3.2, 3.3	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 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
<b>Раздел 3. Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма</b>		
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
<b>Раздел 4. Инклюзивная психология</b>		
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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ**

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы деловой коммуникации»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З(УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У(УК-4)-1	Применяет формы и типы речевой коммуникации, 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, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В(УК-4)-1	Обладает навыками применения форм и типов речевой коммуникации, 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 (объем) 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		
11.	Особенности деловой коммуникации	2	6				8	16
22.	Деловая письменная коммуникация	2	6				8	16
33.	Деловая устная коммуникация	2	8				10	20
44.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	20
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>28</b>				<b>36</b>	<b>72</b>

### 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	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, 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

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г.В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Коровина, А.В. Риторика в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по русскому языку в сфере профессиональной коммуникации для студентов очного и заочного отделений / А. В. Коровина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://gramota.ru">http://gramota.ru</a>	Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	
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
<b>Раздел 3. Деловая устная коммуникация</b>		
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
<b>Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности</b>		
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	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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
5.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы проектной деятельности»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 (объем) 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	Проектная деятельность: основные понятия	4	2				10	16	
2	Жизненный цикл и планирование проекта	6	4				10	20	
3	Ресурсы и бюджет проекта	4	6				10	20	
4	Участники проекта и коммуникация	4	2				10	16	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>14</b>				<b>40</b>	<b>72</b>	

### 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 работами.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/181645">https://e.lanbook.com/book/181645</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/179375">https://e.lanbook.com/book/179375</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019070510354148300002734943">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019070510354148300002734943</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110689">https://e.lanbook.com/book/110689</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	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]



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 2. Жизненный цикл и планирование проекта</b>		
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
<b>Раздел 3. Ресурсы и бюджет проекта</b>		
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
<b>Раздел 4. Участники проекта и коммуникация</b>		
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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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 ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 116 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>		44	14				14	72
<b>Часть 2</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						+

№ 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		
<b>ИТОГО по части 2</b>		44	14				14	72
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>88</b>	<b>28</b>				<b>28</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теория и методология исторической науки.  История как наука и как 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.	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.	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.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<p>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.</p>	
4	<p>Российское (Московское) государство в XVI - XVII вв.</p> <p>Мир в XVI – XVII вв. Великие географические открытия. Первые колониальные империи. Становление капитализма в странах Европы.</p> <p>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.</p> <p>Смута: причины, этапы, итоги. Смутное время на территории современной Ивановской области. Первое упоминание села Иваново.</p> <p>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 рада.</p>	PO-1
5	<p>Российская империя в контексте мировой истории XVIII в.</p> <p>Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Эпоха Просвещения в Европе. Россия — «мост» между Западом и Востоком.</p> <p>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.</p> <p>Основные направления внешней политики: важнейшие события, результаты, оценка.</p> <p>Эпоха дворцовых переворотов.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Россия в период правления Павла I.</p>	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	<p>Культура России с древности до XVIII в.</p> <p>Мировая культура в древности. Особенности, выдающиеся достижения древневосточной и античной культуры.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	РО-1
1	<p>Российская империя в XIX - начале XX вв.</p> <p>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.</p> <p>Движение декабристов. Зарождение общественно-политических движений в России в 1830-е гг.: консервативное, либеральное, радикальное.</p> <p>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.</p> <p>Эпоха 1848 г. в Европе («Весна народов») и изменения во внутриполитическом курсе России. Война за независимость испанских колоний в Америке: образование латиноамериканских государств.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	РО-1



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<p>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.</p>	
2	<p>Советское государство в 1917 – 1945 гг.</p> <p>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.</p> <p>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. Капитуляция Японии. Иваново - город трудовой славы.</p> <p>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.</p>	РО-1
3	<p>СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<p>появления кризисных явлений к началу 1980-х гг.</p> <p>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».</p>	
4	<p>Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.</p> <p>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.</p> <p>Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Расширение НАТО на восток.</p> <p>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.</p>	РО-1
5	<p>Культура России в XIX - начале XXI вв.</p> <p>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.</p> <p>Советская культура: традиционные и новые черты. Развитие культуры и искусства СССР в 20-90-е гг. XX в.</p> <p>Духовно-нравственные ценности современного Российского общества.</p>	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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
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 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) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269</a>	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:	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031111084411800000746309">https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031111084411800000746309</a>		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455084900002735585">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455084900002735585</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721</a>	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 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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Королева, Татьяна Валерьевна. Технологии развития исторической компетентности личности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версияпечат. публикации. – Режим доступа: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397</a>	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. –	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново: Б.и., 2007. – 44 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916415448898700006607">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916415448898700006607</a>		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii">http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii</a>	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11	<a href="https://histrf.ru">https://histrf.ru</a>	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	<a href="https://www.rusempire.ru">https://www.rusempire.ru</a>	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13	<a href="http://all-russia-history.ru">http://all-russia-history.ru</a>	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14	<a href="http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html">http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html</a>	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
15	<a href="http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html">http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html</a>	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
<b>ЧАСТЬ 1</b>		
Раздел № 1. «Теория и методология исторической науки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2. «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	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России,	Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	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.	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
<b>Раздел № 3. «Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного русского государства»</b>		
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 поиск и систематизация информации
<b>Раздел № 4. «Русское (Московское) государство XVI–XVII вв.»</b>		
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



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
<b>Раздел № 5. «Российская Империя в контексте мировой истории XVIII в.»</b>		
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
<b>Раздел № 6. «Культура России с древности до XVIII в.»</b>		
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, электронными ресурсами	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 основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3; 6.2.5]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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
<b>ЧАСТЬ 2</b>		
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 внутриполитического 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 внутриполитического 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 внутриполитического 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-	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и	Чтение основной и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	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.	дополнительной литературы [6.1.2; 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 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
<b>Раздел № 3. «СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.»</b>		
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
<b>Раздел № 4. «Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.»</b>		
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,	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4;

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	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
<b>Раздел № 5. «Культура России в XIX – начале XXI вв.»</b>		
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.

## 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	Электроэнергетические системы и сети
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 – 3 (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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			
<b>Часть 1</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				54	<b>108</b>	
<b>Часть 2</b>									
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
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						<b>27</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>			48				33	<b>108</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>102</b>				<b>87</b>	<b>216</b>

### 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	PO-1, PO-2, PO-3
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)	PO-1, PO-2
15	Герундий и герундиальный оборот (Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык)	PO-1, PO-2
15	Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке Тест по разделу 15	PO-1, PO-2, PO-3
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)	PO-1, PO-2
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	PO-1, PO-2, PO-3
17	Анализ текста “Electromagnetic relay” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.23)	PO-1, PO-2
17	Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке) Тест по разделу 17	PO-1, PO-2, PO-3
18	Анализ текста” Fuses” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.25)	PO-1, PO-2
18	Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке) Тест по разделу 18	PO-1, PO-2, PO-3
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)	PO-1, PO-2
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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446</a>	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. Осолкова ; 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831</a> .	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 образования 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811</a> .		
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515505530601000004739">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515505530601000004739</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916401288164400009291">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916401288164400009291</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422280207965200008143">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422280207965200008143</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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». Изыявительное 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	Электроэнергетические системы и сети
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 – 3 (УК-4)-1	Структуру, основные правила, грамматическое оформление различных видов и ситуаций использования устной и письменной речи при решении задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У (УК-4)-1	Использовать и выбирать различные языковые средства в разнообразных формах устной и письменной коммуникации для решения задач делового взаимодействия на иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В (УК-4)-1	Навыками отбора, организации и применения языковых средств для решения задач делового взаимодействия в устной и письменной форме на иностранном языке – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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		
<b>Часть 1</b>								
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

№ 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 самостоя- тельной работы		
9	Plusquamperfekt. Виды, формообразование и употребление. Презентация: «Величайшие изобретения человечества».		6				4	10
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				54	<b>108</b>
<b>Часть 2</b>								
10	Futurum. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Компьютер в моей жизни».		6				3	9
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				3	9
13	Пассивный залог. Виды, формообразование и употребление, особенности перевода на русский язык		6				3	9
14	Пассивный залог, блок закрепительных упражнений		6				4	10
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				3	7
17	Инфинитив. Виды, формообразование и употребление.		2				3	5
18	Инфинитивные группы и обороты. Виды, употребление, особенности перевода на русский язык		4				3	7
19	Работа с УП Модиной «Немецкоговорящие страны». Изучение темы «Германия».		4				3	7
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по части 2</b>			48				33	<b>108</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>102</b>				<b>87</b>	<b>216</b>

### 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-1, PO-2
1	Социальные выражения. Сообщение о себе «Моя биография»	PO-2, PO-3
2	Части речи в иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья».	PO-1, PO-2
2	Имя прилагательное. Выполнение упражнений. Чтение текста «Москва».	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя прилагательное. Обсуждение текста «Москва».	PO-1, PO-2, PO-3
2	Имя числительное. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2
2	Имя числительное. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Закрепление частей речи. Тест.	PO-2, PO-3
3	Чтение текста «Russland». Задания к тексту.	PO-1, PO-2
3	Введение лексики по теме «Город».	PO-1, PO-2, PO-3
3	Разговорная тема «Мой родной город».	PO-2, PO-3
4	Глаголы в иностранном языке (вид и формы глаголов).	PO-1, PO-2
4	Разговорная тема «Моя учеба».	PO-2, PO-3
5	Времена действительного залога. Их виды.	PO-1, PO-2
5	Разговорная тема «Образование».	PO-2, PO-3
6	Präsens. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2
6	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-2, PO-3
7	Imperfekt. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2
7	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-2, PO-3
8	Perfekt. Виды, формообразование и употребление. Разговорная тема «Немецкие изобретатели».	PO-1, PO-2
8	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-2, PO-3
9	Plusquamperfekt. Виды, формообразование и употребление.	PO-1, PO-2
9	Закрепление. Выполнение упражнений.	PO-1, PO-2, PO-3
9	Подготовка к контрольной работе. Закрепление глагольных форм.	PO-1, PO-2
9	Чтение текста «Was jeder einzelne für den Schutz der Welt tun kann».	PO-1, PO-2, PO-3
9	Чтение текста «Ursachen des Waldsterbens»	PO-2, PO-3
9	Зачёт	PO-2, PO-3
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	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	перевода на русский язык	
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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
18	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
19	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Богданова, Наталия Николаевна. Учебник немецкого языка для технических университетов и вузов (с интерактивными упражнениями и тестами на компакт-диске): [учебник для вузов] / 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).	Фонд Библиотеки ИГЭУ	69
2.	Наумова, Елена Александровна. Образование в России и Германии [Электронный ресурс] = Die Ausbildung in Russland und Deutschland: учебное пособие по немецкому языку / Е. А. Наумова, О. В. Сергеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050414175374400000746329">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050414175374400000746329</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040414432686000000748336">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040414432686000000748336</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Модина, Галина Васильевна. Немецкоязычные страны (Германия, Австрия, Швейцария) [Электронный ресурс] = Die Deutschsprachigen Länder (Deutschland, Österreich, 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050415542233400000747259">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050415542233400000747259</a>	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.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916393483160100002946">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916393483160100002946</a>	ЭБС «Book on Lime»	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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916275793006300008232">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916275793006300008232</a>		
3.	Сергеева, Ольга Владимировна. Präsens. Настоящее время глагола в немецком языке [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Сергеева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. иностранных языков; ред. Г. В. Модина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515474158352300009969">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515474158352300009969</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Э Электронный 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515404636280800007285">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515404636280800007285</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Э Электронный 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916362907891300007244">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916362907891300007244</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423030019949100001450">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423030019949100001450</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014040310033292329900002320">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014040310033292329900002320</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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	<p>Работа над темой « Части речи на иностранном языке. Разговорная тема «Моя семья». Анализ текста “Meine Familie”</p> <p>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)</p> <p>Презентация темы “Meine Familie”</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 2</p>	<p>Изучение материала С.28-43 [3], С.43-47[3] из списка основной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 3 Разговорная тема «Мой родной город».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Работа над темой «Мой родной город».</p> <p>Анализ текста “Heimat”</p> <p>Анализ текста «Moskau»</p> <p>Презентация по теме “Meine Heimatstadt”</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 3</p>	<p>Изучение материала С. 47-48 [3], С.35-44 [1] из списка основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 4 Глаголы в иностранном языке. Разговорная тема «Моя учеба».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Работа над темой «Mein Studium» Грамматические темы: Времена группы Präsens. Виды, формобразование.</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 4</p>	<p>Изучение материала С.14-16 [1], С.5-11 [2] из списка основной литературы. С. 30-42 [4] из списка дополнительной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 5 Разговорная тема «Образование».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Работа над темой «Образование ».</p> <p>Время Präsens. Закрепление.</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 5</p>	<p>Изучение материала С. 15-28 [2], С.16-18 [1] из списка основной литературы. С. 5-39 [3] из списка дополнительной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 6 Разговорная тема «Моя будущая профессия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Работа над темой: «Моя будущая профессия».</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 6</p>	<p>Изучение материала С. 29-44 [2], С.68-85 [3] из списка основной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 7 Imperfekt. Виды, формобразование и употребление. Разговорная тема «Немецкие изобретатели».		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Работа над темой: «Немецкие изобретатели».</p> <p>Грамматическая тема: Времена Imperfekt. Виды, формобразование.</p> <p>Подготовка к тесту по разделу 7</p>	<p>Изучение материала С. 5-9 [6], С. 5-28 [8] из списка дополнительной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
Раздел № 8 Perfekt. Виды, формобразование и употребление. Разговорная тема «Известные изобретатели и их изобретения».		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
Раздел № 16 Придаточные определительные. Формы относительных местоимений, особенности перевода на русский язык.		



<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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, формобразование и употребление.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа над темой: Инфинитив. Виды, формобразование 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**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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	АВВYYLingvo 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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 (русский)»***

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

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У (УК-4)-1	Выбирает и применяет на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В (УК-4)-1	Обладает навыками отбора и использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке как иностранном – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Общая характеристика предмета		6				6	12
2	Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением		8				8	16
3	Классификация научных понятий (предметов)		8				8	16
4	Характеристика состава и количества предмета		8				8	16
5	Характеристика связи и взаимосвязи предметов, явлений и процессов		8				8	16
6	Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несогласия с мнением		8				8	16
7	Выражения значения функции (предназначения) объекта		8				8	16
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				54	<b>108</b>
<b>Часть 2</b>								
8	Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явлений		8				6	14
9	Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения		8				5	13
10	Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явлений		8				6	14
11	Выражение значения способа совершения действия		8				5	13

№ 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		
12	Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия		8				6	14
13	Выражение значения условия и цели в простом и сложном предложении		8				5	13
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по части 2</b>			48				33	<b>108</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>102</b>				<b>87</b>	<b>216</b>

### 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	Общая характеристика предмета. Грамматика: корректировочный курс морфологии имен существительных и прилагательных, согласование прилагательных и существительных. Коммуникативно-речевой аспект: изучающее чтение и пересказ текста социокультурного содержания. Язык специальности: принципы выявления терминологической лексики, формирование индивидуального тезауруса по общенаучной и специальной лексике.	PO-1
		PO-1, PO-2
		PO-1, PO-2, PO-3
2	Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением. Грамматика: корректировочный курс морфологии глагола. Коммуникативно-речевой аспект: изучающее чтение и пересказ текста общенаучного содержания. Язык специальности: принципы построения определения понятия в текстах по специальности	PO-1
		PO-1, PO-2
		PO-2
		PO-2, PO-3
3	Классификация научных понятий (предметов). Грамматика: синтаксис простого предложения. Коммуникативно-речевой аспект: аудирование и конспектирование текста общенаучного содержания. Язык специальности: принципы составления классификаций в научном тексте	PO-1
		PO-1, PO-2
		PO-2
		PO-2, PO-3
4	Характеристика состава и количества предмета.	PO-1

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Грамматика: корректировочный курс морфологии числительного. Коммуникативно-речевой аспект: аудирование и конспектирование текста-описания. Язык специальности: структурно-смысловой анализ научного текста; принципы выделения главной и вспомогательной информации.	РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
5	Характеристика связи и взаимосвязи предметов, явлений и процессов. Грамматика: причастие и причастные обороты. Коммуникативно-речевой аспект: ознакомительное и просмотровое чтение текста общенаучного содержания. Язык специальности: составление разного вида планов к учебно-научному тексту: назывного, вопросного, тезисного	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
6	Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несогласия с мнением. Грамматика: активные и пассивные конструкции. Коммуникативно-речевой аспект: изучающее чтение и пересказ текста-рассуждения общенаучного содержания. Язык специальности: аудирование и конспектирование учебной лекции, общая характеристика сокращений и их функции, буквенные аббревиатуры, условно-графические сокращения.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
7	Выражения значения функции (предназначения) объекта. Грамматика: синтаксис сложного предложения. Коммуникативно-речевой аспект: ознакомительное и просмотровое чтение текста, содержащего иллюстративный материал. Язык специальности: языковые средства описания разных видов иллюстративного материала в научном тексте: таблиц, графиков, диаграмм, рисунков, фотоснимков, чертежей и др. и их описание	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
8	Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явлений. Грамматика: степени сравнения прилагательных. Коммуникативно-речевой аспект: изучающее чтение аннотаций к общенаучному тексту. Язык специальности: принципы составления аннотации, речевые клише, используемые при аннотировании.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
9	Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения. Грамматика: синтаксис сложного предложения с определительными придаточными со словом который. Коммуникативно-речевой аспект: подготовка устного сообщения на общенаучную тему. Язык специальности: особенности устной речи профессионального общения	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
10	Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явлений. Грамматика: принципы трансформации придаточных оборотов в придаточные определительные предложения Коммуникативно-речевой аспект: подготовка устного выступления на общенаучную тему. Язык специальности: средства связи в научном тексте	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-2, РО-3
11	Выражение значения способа совершения действия. Грамматика: синтаксис сложного предложения с обстоятельственными придаточными.	РО-1
		РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Коммуникативно-речевой аспект: устное сопровождение мультимедийной презентации.	PO-2
	Язык специальности: речевое оформление слайдов в мультимедийной презентации на общенаучную тему	PO-2, PO-3
12	Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия в тексте.	PO-1
	Грамматика: сложноподчиненные предложения с придаточными причины и следствия.	PO-1, PO-2
	Коммуникативно-речевой аспект: текстовые нормы заявления и резюме.	PO-2
	Язык специальности: языковые особенности заявления и резюме	PO-2, PO-3
13	Выражение значения условия и цели в простом и сложном предложении научного текста.	PO-1
	Грамматика: сложноподчиненные предложения с придаточными условия и цели.	PO-1, PO-2
	Коммуникативно-речевой аспект: текстовые нормы деловых писем, особенности деловой электронной переписки, речевой этикет делового общения	PO-2
	Язык специальности: языковые особенности официальных и неофициальных деловых писем, этикетные формулы (языковые клише)	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
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3



№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Токарева, Г.В. Об энергетике по-русски [Электронный ресурс]: учеб. пособие Часть.1 / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422582229027200003485">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422582229027200003485</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.— Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Общая характеристика предмета		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов социокультурной, общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе социокультурной, общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Определение научного понятия (термина). Соотнесение термина с его определением		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Классификация научных понятий (предметов)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
	направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 4. Характеристика состава и количества предмета</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 5. Характеристика связи и взаимосвязи предметов, явлений и процессов</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 6. Выражение значений необходимости или возможности действия, согласия или несогласия с мнением</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 7. Выражения значения функции (предназначения) объекта</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1].

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
	словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к промежуточной аттестации.	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 8. Выражение значения сравнение объектов. Характеристика отличий предметов и явлений</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 9. Выражение значения изменения количества и качества объектов, значений результата изменения</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 10. Выражение значения противопоставления и сопоставления понятий, процессов, явлений</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 11. Выражение значения способа совершения действия</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС.

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
	и профессиональной тематики	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 12. Выражение значения обусловленности (причины). Выражение значения причины и следствия</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 13. Выражение значения условия и цели в простом и сложном предложении</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов общенаучной и профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе общенаучной и профессиональной тематики	Усвоение лексического и грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала, коммуникативно-речевых умений по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Иностранный язык (французский)»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 (объем) 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			
<b>Часть 1</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				54	<b>108</b>	
<b>Часть 2</b>									
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
	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
	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
	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. Tout как прилагательное, местоимение, наречие. Même как прилагательное, местоимение, наречие. Сослагательное наклонение. Степени сравнения прилагательных. Условное наклонение.	PO-1 PO-2
	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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014042312212449974400004575</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018011909075333300002733879">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018011909075333300002733879</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шумакова А.П. Методические указания «Времена изъявительного наклонения» (французский язык) №1853. –Иваново.: ИГЭУ, 2008-1,25 п.л.	фонд библиотеки	93

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
		ИГЭУ	
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.
1	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел 1 «Présentation. Ma biographie. Ma famille»</b>		
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
<b>Раздел №2 «L'Université d'Energétique. Mes études à l'université. Ma journée de travail»</b>		
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
<b>Раздел №3 «La France»</b>		
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
<b>Раздел №4 «Les curiosités de Paris»</b>		
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
<b>Раздел №5 «La civilisation française: culture, enseignement, sport, cuisine»</b>		
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
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, электронными ресурсами	Речевые модели, грамматический и текстовый материал, связанные с тематико-ситуативным блоком «Sécurité des systèmes industriels automatisés»	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**

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

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<p>навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – В(УК-8)-1</p>	<p>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</p>

## 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 (объем) 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	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		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
	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
5	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. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации.	РО-2, РО-3
2	Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В.	РО-2, РО-3
	Искусственное освещение.	РО-2, РО-3
4	Исследование параметров аварийного горения газозвушной 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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312</a>	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". –	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841</a>		
3	Чернов, К.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций / К. В. Чернов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа : <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299</a> .	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567</a> .	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Попов, Г. В. Безопасность - это миф?: учебное пособие / Г. В. Попов, А. В. Крюкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново: Б.и., 2009. – 76 с: ил. – ISBN 978-5-89482-616-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
2	Безопасность жизнедеятельности: в вопросах и ответах, задачах и решениях: учебное пособие / А. Г. Горбунов [и др.]; Ивановский государственный энергетический университет. – Иваново: Б.и., 2000. – 408 с. – ISBN 5-89482-099-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	73
3	Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/92617">https://e.lanbook.com/book/92617</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://www.mchs.gov.ru">https://www.mchs.gov.ru</a>	Официальный сайт МЧС России	Свободный
11	<a href="http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/">http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/</a>	Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России	Свободный
12	<a href="https://proverki.gov.ru/">https://proverki.gov.ru/</a>	ФГИС «Единый реестр проверок»	Свободный
13	<a href="http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961">http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961</a>	Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» на официальном сайте ФГБУН ВИНТИ РАН	Свободный
14	<a href="http://transform.ru">http://transform.ru</a>	Информационный портал	Свободный
15	<a href="https://www.rostrud.ru/">https://www.rostrud.ru/</a>	Официальный сайт федеральной службы по труду и занятости (Роструд)	Свободный
16	<a href="https://ohranatruda.ru/">https://ohranatruda.ru/</a>	Информационный портал «Охрана труда в России»	Свободный
17	<a href="https://e.otruda.ru/">https://e.otruda.ru/</a>	Журнал «Справочник специалиста по охране труда»	Свободный
18	<a href="https://www.trudohrana.ru/">https://www.trudohrana.ru/</a>	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	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	определениями; идентификацией опасных и вредных факторов; опасными и вредными факторами среды 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
<b>Раздел 2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства</b>		
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,	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
	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.	
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
<b>Раздел 3. Оказание первой помощи пострадавшим</b>		
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].
<b>Раздел 4. Обеспечение пожарной безопасности</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и 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 газовоздушной смеси в свободном объеме 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.
<b>Раздел 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>		
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	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



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	аварии»  Текущий контроль успеваемости – подготовка к прохождению контроля ПК2	лабораторным работам [6.1.4]  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 газозвушной 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, загрязнённой 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.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория 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	Электроэнергетические системы и сети
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

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию З(УК-5)-2	Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагает собственную этическую 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 (объем) 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 самостоятельной работы			
1	Предмет философии и ее исторические типы	6	4				10	20	
2	Основные проблемы онтологии	4	2				6	12	
3	Философия познания	4	2				6	12	
4	Социальная философия и философия истории	4	2				8	14	
5	Философская антропология	4	2				8	14	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>38</b>	<b>72</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Предмет философии и ее исторические типы. Философия как социокультурное явление. 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: И. Кант, Ф. Энгельс. А. Камю. Проблема метода в философии, ее генезис. Диалектика и адиалектика. Философия, наука, религия: специфика философского знания. История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития. Зарождение философской	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековая, Ренессанса (Возрождения). Философия Нового времени (XVII- XIXвв.) и Новейшего времени (XX- XXIвв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода	
2	Основные проблемы онтологии. Основные проблемы онтологии. Учение о бытии. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры. Понятия материального и идеального. Философские интерпретации феномена сознания: креационизм и эволюционизм. Сознание и мозг. Структура и функции сознания. Человеческое сознание и психика животных. Проблема искусственного интеллекта. Место психики и разума в структуре бытия	РО-1
3	Философия познания. Философия познания. Познание, его возможности и границы. Истоки и сущность человеческого познания. Субъект и объект познания, их диалектика. Единство чувственного и рационального познания, их основные формы. Наука как высший уровень теоретического познания. Проблема истины и ее достижимости. Понятие истины. Проблема критериев истины. Практика – объективный критерий истины. Диалектика: ее основные законы и категории. Универсальные связи бытия. Классическая формулировка диалектики Г.В.Ф. Гегелем: объективная диалектика мира и субъективная диалектика познания. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике	РО-1
4	Социальная философия и философия истории. Общество как объект философского анализа. Основные направления развития представлений о закономерностях развития общества. Формационная и цивилизационная концепции. Проблема построения теоретической модели общества. Общая классификация подходов к определению детерминант развития общества. Гражданское общество и государство. Общество и культура. Структура общества Специфика социальных законов.. Проблема движущих сил истории. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. Понятие «Великая личность», ее место в историческом процессе, возможности и их границы. Глобальные проблемы современности: политические, экологические, демографические, экономические, духовные. Пути их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания и развития. Концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	РО-1, РО-4
5	Философская антропология. Специфика и актуальность философского рассмотрения человека, краткая история проблемы. Проблема определения сущности Человека. Атрибутивные свойства Человека. Сущность Человека и его существование. Человек, индивидуальность, личность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. религиозные, нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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



№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042261646545200005769">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042261646545200005769</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и	Фонд библиотеки	48

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	др.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Республика, 2004.—623 с.	ИГЭУ	
3	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
5	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="http://filosof.historic.ru">http://filosof.historic.ru</a>	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
14	<a href="https://www.philosophy.ru">https://www.philosophy.ru</a>	Философский портал	Свободный доступ
15	<a href="https://nbmgu.ru">https://nbmgu.ru</a>	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	Свободный доступ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Социальная философия и философия истории		
Работа с учебно-	Перечень вопросов представлен в	Чтение основной литературы, указанной в

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
методической литературой, электронными ресурсами	подразделах 3.2, 3.3	подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 5. Философская антропология</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### **9.2. Лицензионное программное обеспечение**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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:

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



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной 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
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>				<b>40</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначение наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (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 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
	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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Котова, 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201605041605134680000749357">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201605041605134680000749357</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Печенкина, Н.А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Гошуляк, В.В. Основы конституционного строя как институт конституционного права и как конституционный институт [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 5-16. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/300075">https://e.lanbook.com/journal/issue/300075</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Макеева, Н.В. Российский федерализм: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / Н.В. Макеева, Ж.А. Миряева. // Известия	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 62-70. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/300075">https://e.lanbook.com/journal/issue/300075</a> . — Загл. с экрана.		
4.	Комкова, Г.Н. Конституционные гарантии прав человека в России: понятие и классификация [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 31-39. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/300075">https://e.lanbook.com/journal/issue/300075</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Балашова, Т.Н. Проблемы классификации юридических лиц на корпоративные и унитарные в действующем гражданском законодательстве Российской Федерации [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2018. — № 1. — С. 23-31. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/308878">https://e.lanbook.com/journal/issue/308878</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Липинский, Д.А. Об институтах административной и трудовой ответственности [Электронный ресурс] / Д.А. Липинский, О.Е. Репетева. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 4. — С. 49-58. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/301181">https://e.lanbook.com/journal/issue/301181</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Кулешова, Г.П. Терроризм и экстремизм: соотношение понятий [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2017. — № 3. — С. 17-24. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/306787">https://e.lanbook.com/journal/issue/306787</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3.	Декларация прав и свобод человека и гражданина. Принята Верховным Советом РСФСР 22 ноября 1991 года	ИСС «КонсультантПлюс»
4.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
5.	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
6.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
7.	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
8.	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.07.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
9.	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (ред. от 18.04.2018)	ИСС «КонсультантПлюс»
10.	Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»	ИСС «КонсультантПлюс»
11.	Указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 «О национальном	ИСС

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы»	«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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.kremlin.ru">http://www.kremlin.ru</a>	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
11	<a href="http://council.gov.ru">http://council.gov.ru</a>	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
12	<a href="http://duma.gov.ru">http://duma.gov.ru</a>	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
13	<a href="http://government.ru">http://government.ru</a>	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с 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,

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
		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
<b>Раздел 2. Основы конституционного права РФ</b>		
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
<b>Раздел 3. Основы гражданского права РФ</b>		
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
<b>Раздел 4. Основы семейного права РФ</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
<b>Раздел 5. Основы трудового права РФ</b>		
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
<b>Раздел 6. Основы административного права РФ</b>		
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
<b>Раздел 7. Основы уголовного права РФ</b>		
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.

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

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

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

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – З-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

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
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 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 13 з.е., 468 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 220 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		44	28				36	<b>144</b>
<b>Часть 2</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		44	52				84	<b>216</b>

№ 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			
<b>Часть 3</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 3</b>		24	28				56	108	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>112</b>	<b>108</b>				<b>176</b>	<b>468</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

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



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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.2	Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины.	PO-1 PO-2
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
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
1	Решение СЛУ 3-го порядка методом Крамера и Гаусса. Решение определенных и неопределенных СЛУ. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение: вычисление, применение.	PO-3 PO-4

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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	координат. Вычисление площадей плоских фигур.	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
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 знакпеременных 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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
7	Поверхности второго порядка.	PO-3 PO-4
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
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

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	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 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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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 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
1	Функции нескольких переменных.	



№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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 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 обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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	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	Библиотека ИГЭУ	553

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2012. – 332 с: ил.		
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 (все издания)	Библиотека ИГЭУ	
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	Библиотека	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	студентов дневных факультетов (4 семестр) / Н. А. Агафонова, И. В. Томина, М. П. Королева; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высшей математики ; под ред. В. И. Варламова.—Иваново: ИГЭУ,2002.	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.–111с.	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел 1 «Линейная алгебра»		
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.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел 3 «Аналитическая геометрия»</b>		
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.	
<b>Раздел 4 «Комплексные числа»</b>		
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.	
<b>Раздел 5 «Пределы»</b>		
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел 6 «Производная функции»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы).	<p>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 Лопиталю. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.</p>	См. литературу № 1,2,10 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 ПК2	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 7 «Некоторые вопросы теории многочленов»</b>		
Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы).	<p>Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.</p>	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
<b>Часть 2</b>		
<b>Раздел 1 «Неопределенный интеграл»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>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.</p>	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.	
<b>Раздел 2 «Определенный интеграл»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>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 <math>[-a, a]</math>. Несобственные интегралы. Полярная система координат. Приложения интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.</p>	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.	
<b>Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>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.</p>	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
<b>Раздел 4 «Операционное исчисление»</b>		
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.	
<b>Раздел 5 «Числовые ряды»</b>		
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 знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопеременного 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.	
<b>Раздел 6 «Функциональные ряды»</b>		
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.	
<b>Раздел 7 «Поверхности второго порядка»</b>		
Изучение материалов лекции раздела 7	Поверхности второго порядка	
<b>Часть 3</b>		
<b>Раздел 1 «Функции нескольких переменных»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 2 «Кратные интегралы»</b>		
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.	
<b>Раздел 3 «Криволинейные интегралы.»</b>		
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.	
<b>Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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	Электроэнергетические системы и сети
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 (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач (З(ОПК-3)-1)	РО-1: знает/понимает: основные физические величины и физические константы, их определения, смысл, способы и единицы измерения; основные физические явления, законы, уравнения и формулы физики с учетом границы их применимости; модельные и математические связи между физическими величинами и законами, уравнениями и формулами
методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (З(ОПК-3)-2)	РО-2: знает/понимает: применение физических законов, уравнений и формул в стандартных практических приложениях; назначение и принцип действия инструментов и приборов для измерения физических величин; методы проведения физического эксперимента
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных типовых задач (У(ОПК-3)-1)	РО-3: создать физико-математическую модель для решения незнакомой задачи в области профессиональной деятельности
выбирать и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач (У(ОПК-3)-2)	РО-4: выбрать: методы математического анализа для исследования физико-математической модели; физические приборы для комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; методы обработки экспериментальных данных
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных типовых задач (В(ОПК-3)-1)	РО-5: навыками: применения основных законов, уравнений и формул физики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности
навыками применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач (В(ОПК-3)-2)	РО-6: навыками применения: физико-математических моделей для решения частично измененных типовых задач; выполнения комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; обработки экспериментальных данных стандартными математическими методами

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 168 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			
<b>Часть 1</b>									
1.1	Механика.	12	8	14		0.0	33	<b>67</b>	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	10	6	8		0.0	26	<b>50</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>							<b>27</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		22	14	22			59	<b>144</b>	
<b>Часть 2</b>									
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	20	8	12		0.0	62	<b>102</b>	
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	20	6	10		0.0	51	<b>87</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>							<b>27</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		40	14	22			113	<b>216</b>	
<b>Часть 3</b>									
3.1	Волны. Квантово-волновой дуализм.	10		10			20	<b>40</b>	
3.2	Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.	10		4			18	<b>32</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 3</b>		20		14			38	<b>72</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>82</b>	<b>28</b>	<b>58</b>			<b>210</b>	<b>432</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
1.1	Входное тестирование обучающихся по физике. (Механическое движение. Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения).	PO-1
1.1	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угол положения, угловая скорость и угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических характеристик. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела.	PO-1
1.1	Динамика поступательного движения тела и материальной точки. (Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики). Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Превращение, диссипация и сохранение энергии. Движение механической системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения импульса.	PO-1
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.	PO-1
1.1	Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	PO-1
1.1	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 обучения
2.1	Электростатическое поле. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графический способ описания электростатического поля.	РО-1
2.1	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала.	РО-1
2.1	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение.	РО-1
2.1	Проводник в электростатическом поле. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция.	РО-1
2.1	Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электреты. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации.	РО-1
2.1	Диэлектрические свойства вещества. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Пьезоэлектрики, пироэлектрики, сегнетоэлектрики.	РО-1
2.1	Емкость. Емкость проводника. Конденсатор. Соединение конденсаторов.	РО-1
2.1	Энергия электростатического поля. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	РО-1
2.1	Постоянный электрический ток. Электрический ток, его характеристики. Электродвижущая сила. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах.	РО-1
2.1	Энергетические характеристики электрического тока. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца.	РО-1
2.1	Теории электропроводности вещества. Классическая теория электропроводности. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Зонная теория твердого тела.	РО-1
2.2	Магнитное поле. Источники магнитного поля. Описание магнитных полей. Магнитная индукция.	РО-1
2.2	Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле электрического тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Напряженность магнитного поля.	РО-1
2.2	Магнитное поле движущегося электрического заряда. Магнитное поле движущегося электрического заряда. Взаимодействие движущихся зарядов.	РО-1
2.2	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора индукции и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции и ее применение.	РО-1
2.2	Магнитные взаимодействия. Взаимодействие электрических токов. Сила Ампера..	РО-1
2.2	Действие магнитного поля на заряженную частицу. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла	РО-1
2.2	Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Намагниченность. Магнитный момент атома. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Вещество в магнитном поле. Магнитная восприимчивость. Ферромагнетики.	РО-1

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

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

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

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / 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	1.1: 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. [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. 1: Механика. Молекулярная физика.—2007.—352 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	116
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Костюк, Владимир Харитонович. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: Расчетно-графическое задание IV / В. Х. Костюк, Е. Г. Розин, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251791292800006859">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251791292800006859</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Игошин, Иван Петрович. Фотоэффект [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе 3.6 по физике / И. П. Игошин, Е. В. Смелчакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. О. А. Кабанова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16	Демьянцева, Наталья Григорьевна. Справочник по теоретической части курса физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Демьянцева, И. П. Игошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042255525486300007306">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042255525486300007306</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449</a>	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**

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету.	Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [4,17].
<b>Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток</b>		
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].
<b>Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм</b>		
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].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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].
<b>Раздел №3. Волны. Квантово-волновой дуализм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики</b>		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Общая характеристика волновых процессов. Электромагнитные волны. Особенности распространения волн. Применение дифракции электромагнитных волн. Поляризация электромагнитной волны. Тепловое электромагнитное излучение. Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атомное ядро. Превращения ядер. Фундаментальные взаимодействия.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3,4], дополнительная литература [15,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной. Интерференция и дифракция волн. Поляризация волн. Тепловое излучение. Фотоэффект. Изучение спектра излучения атомов.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Доп. литература [9,10,11,12, 19].

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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, поляризация и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
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.)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Информатика»**

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

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

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

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

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



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Информация	4	4	4			20	32
2	Информационная деятельность	2	2	2			15	21
3	Аппаратное обеспечение персональных компьютеров	8		2			20	30
4	Программное обеспечение и технологии программирования.	10	6	6			30	52
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						<b>45</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		24	12	14			85	<b>180</b>
<b>Часть 2</b>								
5	Алгоритмизация вычислительных процессов	8		6			16	30
6	Информационные процессы и системы	8		4			16	28
7	Информационные технологии	4		4			6	14
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>						<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		20		14			38	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>44</b>	<b>12</b>	<b>28</b>			<b>123</b>	<b>252</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

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

#### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
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 / 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	Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107061">https://e.lanbook.com/book/107061</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/43572">https://e.lanbook.com/book/43572</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111203">https://e.lanbook.com/book/111203</a>	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, 23010068, 23105.65) и "Информатизация общества и информационные ресурсы" (специальность 080801.65 "Прикладная информатика") / А. А. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. информационных технологий ; ред. Б. А. Баллод.—Иваново: Б.и., 2010.—16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	95 экз.

### 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/92992">https://e.lanbook.com/book/92992</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань	-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93007">https://e.lanbook.com/book/93007</a> . — 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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]
<b>Раздел №2. Информационная деятельность</b>		
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]
<b>Раздел №3. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров</b>		
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]
<b>Раздел №4. Программное обеспечение и технологии программирования</b>		
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]
<b>Раздел №5. Алгоритмизация вычислительных процессов</b>		
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	1. Структурное программирование.	Дополнительная литература: [2],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
решения профессиональных задач. Программная реализация построенных алгоритмов. Анализ полученных результатов и оформление отчета.	2. Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка.	[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 IT-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.

### 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	Электроэнергетические системы и сети
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 (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 самостоятельной 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
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>		<b>16</b>			<b>36</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	
3.	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма «Fe – Fe <sub>3</sub> C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe <sub>3</sub> C». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о стали. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка.	PO-1
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	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Термический анализ металлов и сплавов	PO-2 PO-3
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олова»	PO-2, PO-3
1	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3 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.
5.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016033011384495600000741035">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016033011384495600000741035</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015122111552687400000744721">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015122111552687400000744721</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016033014372276100000747562">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016033014372276100000747562</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8.	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
9.	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a> . —	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с термическим анализом металлов и сплавов, построением и анализом диаграмм состояния двойных сплавов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
<b>Раздел 2. Свойства материалов.</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с определением твердости металлов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
<b>Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe <sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов, анализом диаграммы «Железо-цементит».	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
<b>Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с видами термической и химико-термическая обработки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
методической литературой, электронными ресурсами	видами термической и химико-термическая обработки.	[6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуском закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
10.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
11.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2.	Лаборатория для проведения лабораторных работ по материаловедению А-146	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ по материаловедению.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	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
	текущего контроля и промежуточной аттестации	
4.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	<p>Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)</p> <p>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Электротехнические материалы»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики

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

Целью освоения дисциплины является изучение строения веществ, основных свойств современных электротехнических материалов, электрофизических процессов, протекающих в газах, жидких и твердых диэлектриках при внешних воздействиях. 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)-2	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)-3	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)-3	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 дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Области применения электротехнических материалов	4					2	6
2	Электропроводность диэлектриков	4		4			10	18
3	Поляризация диэлектриков	4					10	14
4	Диэлектрические потери	4		4			10	18
5	Пробой диэлектриков	8		4			24	36
6	Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике	8					17	25
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>32</b>		<b>12</b>			<b>73</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов. Значение курса в подготовке бакалавра по электроэнергетике. Требования,	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов. Прогрессивные тенденции создания и рационального выбора материалов. Основные сведения о строении веществ. Элементы зонной теории твердых тел.	
2	Электропроводность диэлектриков. Основные определения: сквозной ток и ток абсорбции, удельные объемное и поверхностное сопротивления, поперечное сопротивление слоя, удельное сопротивление кабеля.	PO-1
2	Электропроводность диэлектриков. Физическая природа электропроводности диэлектриков. Электропроводность газов, жидкостей и твердых тел. Влияние примесей. Роль влажности материала. Зависимость от температуры и напряженности электрического поля. Методы измерения удельных сопротивлений и сопротивления изоляции.	PO-1
3	Поляризация диэлектриков. Основные определения: диэлектрическая проницаемость, поляризованность, диэлектрическая восприимчивость. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации.	PO-1
3	Поляризация диэлектриков. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Особенности поляризации при различных агрегатных состояниях вещества. Зависимости диэлектрической проницаемости от температуры и частоты. Полярные и неполярные диэлектрики. Распределение напряженностей и напряжений в слоистой изоляции при постоянном и переменном напряжении.	PO-1
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.	PO-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.	PO-1
5	Пробой газообразных диэлектриков. Пробивное напряжение и электрическая прочность. Пробой газов в однородном и неоднородном полях.	PO-1
5	Пробой газообразных диэлектриков. Особенности пробоя при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Роль давления, влажности и температуры. Газы с повышенной электрической прочностью.	PO-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.	PO-1
5	Пробой твердых диэлектриков. Понятие об электрическом, тепловом и электрохимическом пробое твердых диэлектриков.	PO-1
6	Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике. Классификация диэлектрических материалов. Газообразные диэлектрики. Жидкие	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	диэлектрики. Природные органические электроизоляционные материалы. Синтетические органические электроизоляционные материалы. Лаки и компаунды. Гибкие пленки и жидкие кристаллы. Неорганические природные и искусственные материалы. Сегнетоэлектрики, электреты.	
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.	PO-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.	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	Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков	PO-1, PO-2, PO-3
5	Электрическая прочность твердых и жидких диэлектриков	PO-1, PO-2, PO-3
5	Электрическая прочность воздуха.	PO-1, PO-2, PO-3
4	Измерение диэлектрических потерь мостовым методом	PO-1, PO-2, PO-3
4	Измерение диэлектрических потерь на высокой частоте	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	Подготовка к лекциям	PO-1, PO-2, PO-3
2	Подготовка к лекциям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторной работе	PO-1, PO-2, PO-3
	Написание отчета по лабораторной работе	PO-1, PO-2, PO-3



№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
	Написание отчета по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
5	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
	Написание отчета по лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
6	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторной работе	РО-1, РО-2, РО-3
	Написание отчета по лабораторной работе	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	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы.- Л.: Энергоатомиздат, 1985.-304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	145
2	Пасынков В.В. Материалы электронной техники: учебник/ В.В. Пасынков, В.С. Сорокин.- СПб.: Лань, 2004.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Электротехнический справочник в 4 т./ под общ. ред. В.Г. Герасимова и др.- 9-е изд.,- М.: изд-во МЭИ, 2003 г.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12
4	Корицкий Ю.В. Справочник по электротехническим материалам/ Ю.В. Корицкий, В.В. Пасынков, Б.М. Тареев – М.: Энергоатомиздат, 1988.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Материаловедение: методические указания к лабораторным работам/ С.Н. Горячкин и др.; ИГЭУ.- Иваново, 2004, №1563. <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916395447780600005482">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916395447780600005482</a>	ЭБС «Book on Lime»	242, Электронный ресурс
2	Материаловедение (электротехнические материалы): контрольные вопросы и задачи для студентов электроэнергетического факультета/ Горячкин С.Н., Филиппов Г.А.; ИГЭУ.- Иваново, 2007. №1911.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
3	Сорокин В.С. Материалы и элементы электронной техники: учебник [для вузов]: в 2 т./ В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева.- М.: Академия, 2006.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
4	Казарновский Д.М., Тареев Б.М. Испытания электроизоляционных материалов.- 3-е изд.- Л.: Энергия, 1980.-214 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
5	Мишин Д.Д. Магнитные материалы: учебное пособие для вузов.- М.: Высшая школа, 1991.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
6	Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов.- М.: Энергоиздат.- 1982.- 320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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)

## 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 [6.1.2].

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:

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел № 1 «Области применения электротехнических материалов»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение вопросов связанных со строением веществ; изучение элементов зонной теории твердых тел.	См. введение учеб. [6.1.1] стр.9 – 15, главу 1 учеб. [6.1.2] стр.7 – 26, конспект лекций.
<b>Раздел № 2 «Электропроводность диэлектриков»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение особенностей электропроводности диэлектриков.	См. главу 2 учеб. [6.1.1] стр.30 – 42, главу 6 § 6.2 учеб. [6.1.2] стр.193 – 200, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение электропроводности газов, жидкостей и твердых диэлектриков.	См. главу 2 учеб. [6.1.1] стр.30 – 42, главу 6 § 6.2 учеб. [6.1.2] стр.193 – 200, конспект лекций.
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала: методы измерения удельных сопротивлений изоляции; электропроводность твердых диэлектриков	См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Подготовка к промежуточной и		См. методические указания [6.2.2] с учётом сроков аттестации.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
итоговой аттестации		
<b>Раздел № 3 «Поляризация диэлектриков»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение физической сущности поляризации, видов поляризации.	См. главу учеб. [6.1.1] стр.16 – 29, главу 6 § 6.1 учеб. [6.1.2] стр.182 – 193, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение влияния различных факторов на поляризацию. Изучение вопросов, связанных с распределением напряженностей в многослойном диэлектрике.	См. главу 1 учеб. [6.1.1] стр.16 – 29, главу 6 § 6.1 учеб. [6.1.2] стр.182 – 193, конспект лекций.
Подготовка к промежуточной и итоговой аттестации		См. методические указания [6.2.2] с учётом сроков аттестации.
<b>Раздел № 4 «Диэлектрические потери»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение видов диэлектрических потерь, схем замещения диэлектрика для расчета потерь.	См. главу 3 учеб. [6.1.1] стр.43 – 57, главу 6 § 6.3 учеб. [6.1.2] стр.200 – 211, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение факторов, влияющих на диэлектрические потери. Изучение методов измерения диэлектрических потерь.	См. главу 3 учеб. [6.1.1] стр.43 – 57, главу 6 § 6.3 учеб. [6.1.2] стр.200 – 211, конспект лекций.
Подготовка к лабораторной работе № 4	Изучение теоретического материала: изучение методов измерения диэлектрических потерь и электрических схем испытательных установок	См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Оформление отчета по лабораторной работе № 4		См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Подготовка к промежуточной и итоговой аттестации		См. методические указания [6.2.2] с учётом сроков аттестации.
<b>Раздел № 5 «Пробой диэлектриков»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение разряда в газе, влияния неоднородности поля на электрическую прочность газовой изоляции.	См. главу 4 учеб. [6.1.1] стр.58 – 72, главу 6 § 6.4 учеб. [6.1.2] стр.211 – 224, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение особенностей пробоя газовой изоляции при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Влияние давления, влажности и температуры на электрическую прочность газов.	См. главу 4 учеб. [6.1.1] стр.58 – 72, главу 6 § 6.4 учеб. [6.1.2] стр.211 – 224, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение механизмов пробоя жидкой изоляции, влияния примесей на электрическую прочность жидкостей.	См. главу 4 учеб. [6.1.1] стр.58 – 72, главу 6 § 6.4 учеб. [6.1.2] стр.211 – 224, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение видов пробоя твердой изоляции.	См. главу 4 учеб. [6.1.1] стр.58 – 72, главу 6 § 6.4 учеб. [6.1.2] стр.211 – 224, конспект лекций.
Оформление отчета по лабораторной работе № 2,3		См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Подготовка к лабораторной работе № 2,3	Изучение теоретического материала: механизмы пробоя жидкой изоляции, влияние примесей на электрическую прочность жидкостей, виды пробоя твердой изоляции.	См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Оформление отчета по лабораторной работе № 2,3		См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Подготовка к промежуточной и итоговой аттестации		См. методические указания [6.2.2] с учётом сроков аттестации.
<b>Раздел № 6 «Электротехнические материалы, применяемые в электроэнергетике»</b>		
Подготовка к лекции	Изучение классификации диэлектрических материалов, особенностей их применения.	См. главу 6 учеб. [6.1.1] стр.88 – 186, главу 7, 8 учеб. [6.1.2] стр. 225 – 288, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение особенностей электропроводности в металлах и полупроводниках, классификации проводниковых и полупроводниковых материалов.	См. главу 7 учеб. [6.1.1] стр.187 – 228, главу 2, 3 учеб. [6.1.2] стр. 27 – 89, конспект лекций.
Подготовка к лекции	Изучение классификации магнитных материалов и их основных характеристик.	См. главу 9 учеб. [6.1.1] стр.267 – 298, главу 10 учеб. [6.1.2] стр. 325 – 358, конспект лекций.
Подготовка к лабораторной работе № 5	Изучение теоретического материала: основные характеристики магнитных материалов.	См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Оформление отчета по лабораторной работе № 5		См. методические указания [6.2.1], конспект лекций.
Подготовка к промежуточной и итоговой аттестации		См. методические указания [6.2.2] с учётом сроков аттестации.

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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
<i>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - З(ОПК-4)-1	основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - У(ОПК-4)-1	выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - В(ОПК-4)-1	навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
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	27	57,5
7	Теория пассивных четырехполюсников	6	2				13	21
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	4	2				10	16
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						<b>54</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		54	14	20	14	1	131	<b>288</b>
<b>Часть 2</b>								
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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
13	Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках	4	2	2			8	16
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		40	14	20	14	1	55	<b>180</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>94</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>186</b>	<b>468</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники	PO-1
2	Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения	PO-1
3	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Преобразование энергии в электрической цепи. Мощность: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики двухполюсников. Векторные и топографические диаграммы. Методы преобразования линейных электрических цепей. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного генератора. Принцип взаимности. Теорема о компенсации. Теорема вариаций	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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Основные понятия и характеристики. Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Особенности протекания несинусоидального тока через различные элементы цепи. Высшие гармоники в трехфазных цепях	РО-1
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Классический метод расчета. Законы коммутации. Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем: подключение (отключение) катушки индуктивности (конденсатора) к источнику постоянного (синусоидального) напряжения. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Формулы включения. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Расчет переходных процессов с использованием интеграла Дюамеля. Метод переменных состояния, методика составления уравнений состояния	РО-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.	РО-1
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	РО-1
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами.	РО-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.	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

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

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

### 3.3.2. Лабораторные работы

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы			Планируемые результаты обучения
		Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	
4	Изображение направленных графов. Построение топологических	+	+	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	матриц. Запись матричных уравнений по методам контурных токов и узловых потенциалов.			
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 симметричных составляющих.	+	+	PO-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,

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

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



№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электрических и магнитных цепей: Учеб. пособие/ ФГБУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», 2017. – 148 с.		ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Голубев А.Н. Теория линейных и нелинейных цепей. Курс лекций / ИГЭУ.- Иваново, 2007.-348 с.,	Фонд библиотеки ИГЭУ	123
2.	Голубев А.Н. Методы расчета нелинейных цепей: Учеб. пособие / ИГЭУ.- Иваново, 2002.-212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	209
3.	Голубев А.Н., Мартынов В.А. Линейные электрические цепи в стационарных режимах: теория, задание к курсовой работе, методические указания к выполнению курсовой работы/ ИГЭУ-Иваново, 2013.-196 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	276
4.	Голубев, Александр Николаевич. Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в динамических режимах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Голубев, В. А. Мартынов, Н. Н. Дыдыкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—128 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5.	Теория электрических цепей в стационарных режимах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Голубев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614</a> .	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.— <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270">:http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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. 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		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 двухполоснике для симметричных составляющих.	См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5]
Раздел №7. Теория пассивных четырехполюсников.		
Подготовка к лекциям №№ 20-21, практическому занятию №6, подготовка к ПК2	Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника	См. [6.1.1, 6.2.1].
Раздел №8. Линейные электрические цепи несинусоидального тока		
Подготовка к лекции №22, практическому занятию №7	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях	См. [6.1.1, 6.2.1].
Раздел №9. Переходные процессы в линейных электрических цепях		
Подготовка к лекциям №№ 1-7, практическим занятиям №№1,2, лабораторным работам №1,2, подготовка к ТК-1, выполнение КР	Законы коммутации, Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Формулы включения. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Интеграл Дюамеля. Метод переменных состояния.	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6].,
Раздел №10. Цепи с распределенными параметрами в		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 четырехполюсника.	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 нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами.	См. [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6].,
Раздел №13. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках		
Подготовка к лекциям №№18-19, практическому занятию №6 и лабораторному занятию № 6	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей.	См. [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6]

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLab+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Программный комплекс ELCUT (производственный кооператив "Тор", Санкт-Петербург).	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программно-методический комплекс по теории электрических и магнитных цепей EILabWork 2.0 (разработка кафедры ТОЭЭ)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	ВЦ кафедры ТОЭЭ для проведения практических занятий (В-223)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенды. Компьютеры с программным обеспечением,
5	Учебные лаборатории	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с программным обеспечением
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (В-223)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Техническая механика»**

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

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

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

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

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



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая механика» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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	Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия.	6	2	0	0	0	10	18	
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ.	8	6	0	0	0	17	31	
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	27	55	
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении.	10	8	0	0	0	13	31	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							<b>45</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>40</b>	<b>28</b>				<b>67</b>	<b>180</b>	

### 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

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	PO-1, PO-2
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Классификация видов нагружения. Эпюры ВСФ. Метод сечений. Общие правила построения эпюр.	PO-1, PO-2
	Правила построения эпюр при различных видах нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	PO-1, PO-2
3	Основные понятия: прочность, жесткость и устойчивость. Основы теории напряженного состояния. Напряжение в точке и его компоненты. Основы теории деформированного состояния.	PO-1, PO-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).	PO-1, PO-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	PO-1, PO-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении.	PO-1, PO-2
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при чистом и прямом поперечном изгибе.	PO-1, PO-2
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	PO-1, PO-2
4	Сложное сопротивление. Методика расчета. Условия прочности при сложном сопротивлении.	PO-1, PO-2
	Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности.	PO-1, PO-2
	Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели. Условие прочности.	PO-1, PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Сила и момент. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при растяжении-сжатии и кручении.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-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.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при прямом поперечном изгибе.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1.	PO-7, PO-8
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2.	PO-7, PO-8
	Основные расчетные модели валов на прочность. Ознакомление с типами задач экзаменационного контроля.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Молотников, В.Я. Техническая механика. [Электронный ресурс] —	ЭБС «Лань»	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 476 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91295">https://e.lanbook.com/book/91295</a>		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: <a href="https://e.lanbook.com/book/5247">https://e.lanbook.com/book/5247</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/91908">https://e.lanbook.com/book/91908</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Колобов, А.Б. Проектирование редуктора исполнительного однооборотного механизма системы автоматики / А.Б.Колобов. Учеб. пособие/ФГБОУВО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Иваново, 2019. – 132 с. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510194096600002739045">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510194096600002739045</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Шапин, В.И. Прикладная механика: опорный конспект лекций с дидактическим сопровождением [Электронный ресурс] / В. И. Шапин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—(Изд. 2-е, доп.)—Иваново: Б.и., 2012.—68 с. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422564703606100001345">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422564703606100001345</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Муницын, А.И. Прикладная механика. Сложное сопротивление. Методические указания по курсу «Прикладная механика Ч.1»: Иваново. – ИГЭУ. – 2007. – 24 с. Шифр. 621.01 М905	фонд библиотеки ИГЭУ	184

## 6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### по освоению дисциплины

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины. Основы статики. Аксиомы статики. Понятие силы и момента. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1, 6.1.2 (гл. 1) основной и 6.2.1, 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Система сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Раздел № 2 «Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулировки и доказательства теорем). Вопросы: Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Метод сечений. Классификация видов нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 2,3) и 6.1.2 (гл. 2) основной и 6.2.1 и 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
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	систематизация информации. Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
<b>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»</b>		
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.
<b>Раздел № 4 «Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении»</b>		
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 сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска меловая или маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска меловая или маркерная, набор маркеров.
3	Помещения для самостоятельной работы 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	Электроэнергетические системы и сети
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 (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	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	6	8				5	19
2	Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	4	12				6	22
3	Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации	2	12				10	24
4	Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей		10				6	16
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>12</b>	<b>42</b>				<b>27</b>	<b>108</b>

### 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	PO-1, PO-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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434</a>	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. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120911565382600000745873">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120911565382600000745873</a>	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. – <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398</a>	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. – <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315265089200002735582">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019042315265089200002735582</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555139574300003608">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555139574300003608</a>	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. – <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053114515907200000749398</a>	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. – <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289</a>	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. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016071513145284100000748424">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016071513145284100000748424</a>	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.	<a href="http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html">http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html</a>

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

**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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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 просцирования	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,	См. главу 3, 4 [1] п.6.1, раздел 2.2 [2] п.6.1, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	взаимным положением и пересечением	
Подготовка к тестированию и контрольной работе	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Поверхности»	См. раздел 3.1 [1] п.6.1, конспект лекций
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	Электроэнергетические системы и сети
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 (объем) 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по части 1</b>		36		20			61	144
<b>Часть 2</b>								
5	Синхронные машины	12		12	12	1	45	82
6	Машины постоянного тока	10		8			8	26
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						36
<b>ИТОГО по части 2</b>		22		20	12	1	53	144
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>58</b>		<b>40</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>114</b>	<b>288</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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	
	Устройство и принцип действия однофазного двухобмоточного Т. Уравнения электрического и магнитного состояний Т.	РО-1
	Приведенный Т его электрическая схема замещения. Векторные диаграммы Т.	
	Опыты холостого хода и короткого замыкания Т (порядок проведения опытов характеристики определение параметров схемы замещения по данным опытов).	
	Изменение вторичного напряжения Т с изменением нагрузки. Преобразование энергии в Т коэффициент полезного действия Т.	РО-1
	Трехфазные Т (виды трансформаторов группы соединения обмоток). Параллельная работа Т (условия включения распределение нагрузки между Т).	
	Автотрансформаторы (принцип действия преимущества и недостатки по сравнению с обычными Т). Виды Т.	
3	Общие вопросы электрических машин переменного тока	
	Основные виды ЭМ переменного тока. Элементы конструкции обмоток ЭМ переменного тока. Пульсирующее магнитное поле создаваемое однофазной обмоткой.	РО-1
	Круговое вращающееся магнитное поле создаваемое симметричной трехфазной обмоткой. Электродвижущие силы (ЭДС) индуцируемые в обмотках ЭМ переменного тока.	
4	Асинхронные машины	
	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.	
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Электрические схемы замещения (Т-образная и Г-образная) АД.	
	Векторная диаграмма АД. Энергетическая диаграмма АД.	
	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
	Опыт холостого хода АД (порядок проведения опыта характеристики определение потерь механических и потерь в стали определение параметров схемы замещения).	
	Опыт короткого замыкания АД (порядок проведения опыт характеристики определение параметров схемы замещения). Рабочие характеристики АД.	
	Генераторный режим асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного генератора.	
	Пуск в ход АД с короткозамкнутым ротором. АД. Пуск в ход АД с фазным ротором. Регулирование скорости вращения АД.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя.	
5		
	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.	РО-1
	Магнитное поле создаваемое МДС обмотки якоря в синхронной явнополюсной и неявнополюсной машинах. Теория двух реакций в явнополюсных машинах.	
	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.	
	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.	
	Энергетическая диаграмма и электромагнитная мощность СГ. Угловая характеристика СМ. Статическая устойчивость СМ.	
	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.	
	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.	
6	Машины постоянного тока	
	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.	РО-1
	Реакция обмотки якоря в МПТ. Системы возбуждения МПТ. Преобразование энергии и коэффициент полезного действия МПТ в генераторном и двигательном режимах. Процесс самовозбуждения ГПТ.	
	ГПТ независимого возбуждения и его характеристики (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная). ГПТ с параллельным и смешанным возбуждением и их характеристики (внешние, регулировочные).	
	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.	



### 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
2	Типовые испытания однофазного трансформатора.
2	Параллельная работа однофазных трансформаторов.
2	Испытание трехфазного трансформатора (определение группы соединения, параллельная работа трансформаторов).
3	Типовые испытания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3	Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя. Испытание трехфазной асинхронной машины в режиме генератора.
4	Испытание синхронного генератора.
4	Параллельная работа синхронного генератора с сетью.
4	Испытание синхронного двигателя.
5	Испытание генератора постоянного тока
5	Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения

#### 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
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-2, РО-3,
4	Подготовка к выполнению лабораторных работ №4 ÷ №6, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-2, РО-3.
5	Подготовка к выполнению лабораторных работ №1 ÷ №3, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-2, РО-3,
6	Подготовка к выполнению лабораторных работ №4, №5, оформление отчетов и подготовка к опросу по лабораторным работам.	РО-2, РО-3.
5	Выполнение курсовой работы, оформление пояснительной записки и подготовка к защите курсовой работы.	РО-2, РО-3.

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / 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: Ученик 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 / ФГБОУВО «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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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.	[O1], главы 12 ÷ 14, с. 242 ÷ 272, [O8], глава 1, с. 4 ÷ 21, [Д8], раздел 3, с. 6 ÷ 13.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к выполнению лабораторной работы №2, ее оформление и подготовка к отчету по ней	Изучение материала лекций №5 и №6 и литературы по рассматриваемым в лабораторной работе вопросам: параллельная работа однофазных трансформаторов, их внешние характеристики, потери и КПД в трансформаторе.	[O1], глава 15, с. 273 ÷ 283, глава 17, с. 295 ÷ 301, [O8], 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).	[O1], глава 12, с. 245 ÷ 253, глава 17, с. 295 ÷ 301; [O8], глава 1, с. 26 ÷ 36; [Д8], раздел 5, с. 16 ÷ 22.
<b>Часть 1, раздел № 4 «Асинхронные машины»</b>		
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.	[O1], глава 10, с. 163 ÷ 169; [O2], глава 10, с. 129 ÷ 145; [O8], 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.	[O1], глава 7, с. 133; [O2], глава 10, с. 139 ÷ 145, глава 11, с. 146 ÷ 151, с. 158 ÷ 159 [O8], 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.	[O1], глава 6, с. 103 ÷ 110; [O8], глава 3, с. 80 ÷ 93; [Д7], раздел 3, с. 19 ÷ 27.
<b>Часть 2, раздел № 5 «Синхронные машины»</b>		
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.	[O2], глава 15, с. 230 ÷ 244; [O3], главы 12 ÷ 14, с. 173 ÷ 198; [O9], 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.	[O2], глава 16, с. 245 ÷ 261; [O3], глава 15, с. 199 ÷ 210; [O9], 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.	[O2], глава 17, с. 262 ÷ 266; [O3], глава 16, с. 211 ÷ 220; [O9], 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.	[O2], глава 14: с. 204 ÷ 213, с. 225 ÷ 229; [O9], 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	...Изучение конструкции и методики проектирования СГ, выполнение расчетов, оформление пояснительной	[O7]: глава 1, с. 12 ÷ 69;

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
синхронного генератора»	записки, подготовка к защите курсовой работы.	глава 2, с. 70÷120; глава 3, с. 121ч177; 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	Электроэнергетические системы и сети
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)-2	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)-3	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 (объем) 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия метрологии. Погрешности измерений. Виды и методы измерений	2	0	4			4	10
2	Обработка результатов прямых измерений, содержащих случайную составляющую погрешности.	2	0	4			6	12
3	Выявление и исключение систематической составляющей погрешности	2	0	4			6	12
4	Косвенные измерения и обработка их результатов	4	0	4			6	14
5	Обработка данных при совместных измерениях	6	0				6	12
6	Совокупные измерения	2	0				4	6
7	Погрешность взаимодействия при измерениях	2	0				4	6
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>		<b>16</b>			<b>36</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия метрологии	PO-1
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	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Обработка результатов измерений, содержащих случайную составляющую погрешности	PO-3
1,2	Поверка приборов путем сравнения	PO-3
1,6	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	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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
6	Работа с конспектами лекций	РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
7	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107287">https://e.lanbook.com/book/107287</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ; под ред. В. В. Алексеева.—3-е изд., стер.—М.: Академия, 2010.—384 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	70
3.	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
4.	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/70917">https://e.lanbook.com/book/70917</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Ким, К.К. Средства электрических измерений и их поверка [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / К.К.Ким, Г.Н. Анисимов, А.И.Чураков; Под ред. К.К.Кима.- Электрон. Дан. – Санкт-Петербург:Лань, 2018.-125с.- <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/107287/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/107287/#1</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422431256959800003715">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422431256959800003715</a>		
7.	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515412037882900006743">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515412037882900006743</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология": учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".–Иваново: Б.и., 2017.–160 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
9.	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология: [учебник для вузов] / А. Г. Сергеев.–М.: Логос, 2005.–272 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
10.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ; под ред. В. В. Алексеева.–3-е изд., стер.–М.: Академия, 2010.–384 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
11.	Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
12.	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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		
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 практическим занятиям	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



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 практическим занятиям	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 и систематизация информации см. главу № 7 [4]
Подготовка к практическим занятиям	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]
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с выбором способа аппроксимации опытных данных. Определение коэффициентов в случае аппроксимации полиномами. Линеаризация при определении опытных зависимостей	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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]
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с совокупными измерениями и способами обработки их результатов	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем
Раздел 6. 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]
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с взаимодействием прибора с объектом исследования и оценкой погрешности взаимодействия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	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 лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Учебная лаборатория (В-302)	Специализированная мебель для обучающихся количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К+  Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ЭИОС)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)  Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Промышленная электроника»***

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

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

Целями освоения дисциплины являются: подготовка квалифицированных кадров для промышленных предприятий, энергетических систем страны, предприятий малого и среднего бизнеса, социальной сферы, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности; развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки; получение знаний по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

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

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленная электроника» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)						Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
1	Полупроводниковые приборы	10	-	4	-	-	12	26	
2	Источники вторичного электропитания	6	-	8	-	-	15	29	
3	Электронные усилители	4	-	4	-	-	11	19	
4	Импульсные цифровые устройства	8	-	4	-	-	13	25	
Промежуточная аттестация		экзамен							45
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>28</b>		<b>20</b>			<b>51</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе. Виды полупроводников. Проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (р-п-переход). Виды включений р-п-перехода. Вольт-амперная характеристика р-п-перехода.	РО-1
1	Основные типы полупроводниковых диодов. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабилитора, диода Шоттки, туннельного диода, обращенного диода.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Биполярные транзисторы. Биполярные транзисторы прямой и обратной проводимости. Схемы включения биполярного транзистора и их свойства. Анализ статических характеристик, уравнения токов электродов биполярного транзистора, особенности практического применения.	РО-1
1	Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим переходом. Полевые транзисторы МДП-типа. Схемы включения полевого транзистора. Структура, принцип работы, система УГО, основные характеристики и классификационные параметры полевых транзисторов.	РО-1
1	Тиристоры. Параметры и разновидности тиристоров, их вольт-амперные характеристики. Особенности включения и выключения тиристоров.	РО-1
2	Выпрямители однофазного тока. Структура источника питания. Однофазные выпрямители с активной нагрузкой. Сглаживающие фильтры.	РО-1
2	Выпрямители трехфазного тока. Выпрямители трехфазного тока при работе на нагрузку чисто активного и комплексного характера.	РО-1
2	Стабилизаторы напряжения. Основные параметры стабилизаторов напряжения. Параметрические, компенсационные и импульсные стабилизаторы: схемные решения и принцип действия; основные достоинства и недостатки.	РО-1
3	Транзисторные усилители. Принцип работы однокаскадного усилителя переменного сигнала на биполярном транзисторе. Электрические показатели и характеристики усилителя.	РО-1
3	Операционный усилитель. Обратная связь (ОС) в усилителях. Виды ОС и их влияние на качественные показатели работы усилителя. Операционный усилитель (ОУ). Структура ОУ. Основные параметры и функции, реализуемые ОУ.	РО-1
4	Импульсные устройства. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Параметры импульсного сигнала.	РО-1
	Импульсные устройства. Генераторы и преобразователи импульсного сигнала: мультивибратор, одновибратор, компаратор, триггер Шмитта.	РО-1
	Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Логические элементы, мультиплексоры и демультимплексоры	РО-1
	Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры, счетчики импульсов	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 3.3.2. Лабораторные работы

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

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению и защите 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 / 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Забродин, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю. С.	фонд	306

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с.	библиотеки ИГЭУ	
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. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/5856/#560">https://e.lanbook.com/reader/book/5856/#560</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

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

## 6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел № 1 «Полупроводниковые приборы»</b>		
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].
<b>Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»</b>		
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].
<b>Раздел № 3 «Электронные усилители»</b>		
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]
<b>Раздел № 4 «Электронные усилители»</b>		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ».	См. главу № 3 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		[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 (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Информационно-измерительная техника»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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
Технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности З(ОПК-6)-1	Технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. У(ОПК-6)-1	Применять технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования технических средств измерения и контроля различных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. 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 (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 самостоятельной работы			
1	Введение, основные определения и понятия Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов	4	-	-	-	-	8	12	
2	Электронные приборы. Применение электронных приборов	4	-	4	-	-	8	16	
3	Цифровые приборы. Применение цифровых приборов	4	-	4	-	-	10	18	
4	Информационно-измерительные системы и комплексы	4	-	4	-	-	10	18	
5	Измерение энергии в промышленных электрических сетях	4	-	4	-	-	9	17	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>		<b>16</b>			<b>45</b>	<b>108</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Номер раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение, основные определения и понятия.	РО-1
	Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов.	
	Средства измерения на базе электромеханических приборов.	
2	Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры.	РО-1

Номер раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Осциллографы.	
3	Цифровые вольтметры и амперметры.	PO-1
	Микропроцессорные приборы.	PO-1
4	Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация.	PO-1
	Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах.	
	Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общих магистралей.	
5	Измерение мощности и энергии в однофазных цепях	PO-1
	Измерение мощности и энергии в трехфазных цепях	

### 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.	PO-2 PO-3
3	Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях.	PO-2 PO-3
4	Исследование АЦП и ЦАП различных видов	PO-2 PO-3
5	Измерение мощности и энергии в однофазных электрических цепях. Измерение энергии в трехфазных электрических цепях. Измерение мощности и энергии в трехфазных электрических цепях микропроцессорным счетчиком.	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 главы 1 учебного материала в литературе. Подготовка к ТК-1.	РО-1 РО-2 РО-3
2	Проработка содержания главы 2 учебного материала по литературе. Подготовка к ПК-1.	РО-1 РО-2 РО-3
3	Проработка содержания главы 3 учебного материала по литературе.	РО-1 РО-2 РО-3
4	Проработка содержания главы 4 учебного материала по литературе. Подготовка к ТК-2.	РО-1 РО-2 РО-3
5	Проработка содержания главы 5 учебного материала по литературе. Подготовка к ПК-2.	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: 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". – Иваново: Б.и., 2011	Фонд библиотеки ИГЭУ	186
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": учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017.–160 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	82

### 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	Фонд библиотеки ИГЭУ	60

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения	ИСС Консультант Плюс
2	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. общие технические условия (с изменением n 1)	ИСС Консультант Плюс
3	ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	ИСС Консультант Плюс
4	ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений.	ИСС Консультант Плюс

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения	
5	ГОСТ 5365-83 Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования	ИСС Консультант Плюс
6	ГОСТ 5944-91 (МЭК 473-74) Размеры щитовых показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов	ИСС Консультант Плюс
7	ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения.	ИСС Консультант Плюс
8	ГОСТ 24314-80 Приборы электронные измерительные. Термины и определения. Способы выражения погрешностей и общие условия испытаний	ИСС Консультант Плюс
9	ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний	ИСС 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 Введение, основные определения и понятия Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов.		
Подготовка к лекции № 2, к лабораторной	Введение, основные определения и понятия. Принцип действия и виды и системы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях См. [1-3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
работе № 1 и 2, подготовка к ТК1	электромеханических приборов. Средства измерения на базе электромеханических приборов.	
Раздел №2. Электронные приборы. Применение электронных приборов.		
Подготовка к лекциям № 2,3, к лабораторной работе № 3, подготовка к ПК1	Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры. Осциллографы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях См. [1-3]
Раздел №3. Цифровые приборы. Применение цифровых приборов.		
Подготовка к лекциям №№ 5,6, к лабораторной работе №4 и 5, подготовка к 2-му текущему контролю (ТК 2).	Цифровые вольтметры и амперметры. Микропроцессорные приборы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях См. [1-3]
Раздел №4. Информационно-измерительные системы и комплексы.		
Подготовка к лекции № 6 к лабораторной работе № 6, подготовка к ПК2	Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация. Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах. Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общей магистрали.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях См. [1-3]
Раздел №5. Измерение энергии в промышленных электрических сетях.		
Подготовка к лекциям №№ 7,8, к	Измерение мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях См. [1-3]

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	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 лекционного типа	Комплект специализированной мебели Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории
2	Учебная лаборатория (В-302)	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)
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (В-106)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Электрические и электронные аппараты»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 обучающимися знаний по основам теории, принципам действия, конструкциям и параметрам основных видов электрических и электронных аппаратов в системах электроснабжения энергетических объектов, а также по методам расчета и выбора современных электрических аппаратов 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>ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей З(ОПК-4)-1	Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей в системах электроснабжения с использованием электрических аппаратов РО-1
Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин З(ОПК-4)-2	Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин в системах электроснабжения с использованием электрических аппаратов РО-2
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач У(ОПК-4)-1	Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических цепей при решении типовых задач в системах электроснабжения с использованием электрических аппаратов РО-3
Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач У(ОПК-4)-2	Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении типовых задач в системах электроснабжения с использованием электрических аппаратов РО-4
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач В(ОПК-4)-1	Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении типовых задач в системах электроснабжения с использованием электрических аппаратов РО-5
Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач В(ОПК-4)-2	Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении типовых задач в системах электроснабжения с использованием электрических 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 (объем) 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 самостоятельной работы			
1	Основные понятия, термины и определения, классификация и общие требования к электрическим и электронным аппаратам	2					2	4	
2	Основы теории электрических и электронных аппаратов	16	4				18	38	
3	Электрические аппараты распределительных устройств	4	4	8			18	34	
4	Электрические аппараты управления	4	4	4			8	20	
5	Электронные аппараты	4					8	12	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>54</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Раздел (подраздел)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	Основные понятия, классификация и общие требования к электрическим и электронным аппаратам	PO-1, PO-2
1.1	Основные понятия об электрических аппаратах. Назначение электрических аппаратов, их классификация. Современное состояние электроаппаратостроения	PO-1, PO-2
2	Основы теории электрических и электронных аппаратов	PO-1, PO-2
2.1	Нагрев электрических аппаратов	PO-1, PO-2
2.2	Электродинамические усилия в электрических аппаратах	PO-1, PO-2



<b>Раздел ла (подр аздел)</b>	<b>Наименование и краткое содержание лекции</b>	<b>Компоненты компетенции</b>
2.3	Электрическая дуга в электрических аппаратах	PO-1, PO-2
2.4	Электрические контакты в электрических аппаратах	PO-1, PO-2
3	Электрические аппараты распределительных устройств	PO-1, PO-2
3.1	Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения (плавкие предохранители)	PO-1, PO-2
3.2	Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения (автоматы)	PO-1, PO-2
4	Электрические аппараты управления	PO-1, PO-2
4.1	Электрические аппараты управления (магнитные пускатели, контакторы)	PO-1, PO-2
4.2	Электрические аппараты управления (тепловые реле)	PO-1, PO-2
5	<b>Электронные аппараты</b>	PO-1, PO-2
5.1	Бесконтактные реле, датчики и коммутационные аппараты. Силовые электронные ключи.	PO-1, PO-2
5.2	Системы управления силовыми электронными аппаратами.	PO-1, PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Компоненты компетенции</b>
2	Тепловые расчеты электрических аппаратов	PO-3, PO-4
2	Расчет переходных сопротивлений контактов электрических аппаратов	PO-3, PO-4
3	Выбор и проверка защитных аппаратов (предохранителей)	PO-3, PO-4
3	Выбор и проверка защитных аппаратов (предохранителей)	PO-3, PO-4
4	Выбор и проверка магнитных пускателей	PO-3, PO-4
4	Выбор и проверка тепловых реле	PO-3, PO-4

#### 3.3.2. Лабораторные работы

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Компоненты компетенции</b>
4	№1. Испытания магнитных пускателей	PO-5, PO-6
3	№2. Испытания автоматических выключателей	PO-5, PO-6
3	№3. Испытания плавких предохранителей	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

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1-2	Работа с материалом лекций №1-9, подготовка к практическим занятиям №1-2, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	PO-1, PO-2
3	Работа с материалом лекций №10-11, подготовка к практическим занятиям №3-4, к лабораторным работам №1-2, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	PO-1, PO-2
4	Работа с материалом лекций №12-13, подготовка к практическим занятиям №5-6, к контрольной работе №3 (ПК3 Ритм)	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1-2	Работа с материалом лекций №1-9, подготовка к практическим занятиям №1-2, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	РО-1, РО-2
	занятиям №5-6, к лабораторной работе № 3. Подготовка к промежуточной аттестации	
5	Работа с материалом лекций №14-15. Подготовка к промежуточной аттестации	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.
6.1.1	Агеев А.И., Шульпин А.А. Коммутационная и защитная аппаратура электрических сетей напряжением до 1000 вольт: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 176 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011911352883700000742541">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011911352883700000742541</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.1.2	Шульпин А.А. Комплекс лабораторных работ по дисциплине «Электрические аппараты до 1000 В». Лабораторный практикум. - ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, ИГЭУ, 2011.– 56 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515510997552300003713">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515510997552300003713</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.2.1	Чунихин А.А. Электрические аппараты/ Общий курс: [учебник для вузов] - 4-е изд., стер, перепечатка с 3-го изд. 1988 г. - М.: ИД Альянс, 2008.– 720 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	27
6.2.2	Таев И.С. Электрические аппараты управления - М.: Высшая школа, 1984. – 247 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
6.2.3	Родштейн Л.А. Электрические аппараты: [учебник для техникумов]. - 4-е изд., перераб. и доп.-Л.: Энергоатомиздат, 1989.– 304 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
6.2.4	Коновалова Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Энергоатомиздат. 1989. – 528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	37
6.2.5	Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие–6-е изд., испр.– М.: Академия, 2009. – 320 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6.2.6	Буткевич Г.В., Дегтярь В.Г., Сливинская. А.Г. Задачник по электрическим аппаратам: [учебное пособие для вузов]. – М.: Высшая школа, 1977 – 199 с..	Фонд библиотеки ИГЭУ	137

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
6.3.1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>
6.3.2	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe
6.3.3	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	<a href="http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный
11	<a href="http://www.sops.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.sops.ru/index.php?id=tech_standards</a>	ОАО «СО ЕЭС». Стандарты организации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.2. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.3. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить принцип построения систем электроснабжения, основные фундаментальные понятия «Электрические аппараты», «Аппараты управления», «Защитные аппараты», «Коммутационные аппараты», «Электрические сети» и т.д., а также понять, что при функционировании системы электроснабжения 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.

8.5. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы по семестрам, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий и лабораторных работ.

8.6. При изучении тем рабочей программы следует повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы, рекомендуется повторить теоретический материал.

8.7. 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 литературе [6.1.2].

8.8. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в основной и дополнительной литературе.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Основные понятия, термины и определения, классификация и общие требования к электрическим и электронным аппаратам		
Подготовка к лекции 1	Самостоятельное изучение вопросов: Основные понятия, термины и определения, классификация и общие требования к электрическим аппаратам до 1000 В.	См. главы №1, 2 [6.1.1], введение [6.2.1], главу №1 [6.2.2], главу №1 [6.2.3], конспект лекций
Раздел № 2 Основы теории электрических и электронных аппаратов		
Подготовка к лекциям 2- 9, и практическим занятиям 1- 2	Самостоятельное изучение вопросов: Нагрев электрических аппаратов (ЭА) в нормальных режимах работы и в режиме КЗ. Термическая стойкость и допустимый нагрев элементов ЭА. Электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. ЭДУ при переменном токе в трехфазных цепях. Основные понятия об электрической дуге (ЭД). Процессы ионизации и деионизации в ЭД, околоэлектродные области, ВАХ ЭД постоянного тока. Гашение ЭД, магнитное дутье. ЭД переменного тока. Роль переходных сопротивлений в ЭА. Нагрев и сваривание контактов, расчет контактного нажатия. Вибрация и износ коммутирующих контактов, материалы и типы контактных узлов.	См. главы №1-4 [6.2.1], главы №2-5 [6.2.3], главы 1, 4 [6.2.6], конспект лекций
Раздел № 3 Электрические аппараты распределительных устройств		
Подготовка к лекциям 10-11 и практическим занятиям 3,4	Самостоятельное изучение вопросов: Типы и конструкции предохранителей. Защитная характеристика предохранителей. Защита потребителей ЭЭ и электрических сетей напряжением с помощью предохранителей. Основные типы и конструкции автоматов. Привода и механизмы, токоведущие и дугогасительные системы автоматов. Расцепители автоматов. Защитные характеристики автоматов. Защита потребителей ЭЭ и электрических сетей напряжением с помощью автоматов.	См. главы №3, 4 [6.1.1], главы 16, 17 [6.2.1], , главы №14-16 [6.2.3], разделы №3.3, 3.4 [6.2.4], разделы №18.1, 18.3 [6.2.5], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам №2-3	Изучение теоретического материала: Исследование плавких предохранителей Исследование автоматических выключателей	См. л.р. №2-3 [6.1.2]
Раздел №4 Электрические аппараты управления		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям 12-13 и практическим занятиям 5-6	Самостоятельное изучение вопросов: Контакты и магнитные пускатели постоянного и переменного тока. Особенности конструкции и область применения. Дугогасительные устройства. Тепловые реле. Особенности конструкции и область применения.	См. главу №4 [6.2.3], раздел №3.3 [6.2.4], разделы №18.1, 18.3 [6.2.5], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала: Исследование магнитных пускателей и тепловых реле.	См. л.р. №1 [6.1.2]
<b>Раздел №5 Электронные аппараты</b>		
Подготовка к лекциям 14-15	Самостоятельное изучение вопросов: Бесконтактные реле, датчики и коммутационные аппараты. Силовые электронные ключи. Системы управления силовыми электронными аппаратами.	См. главу №4 [6.1.1], главы №11-13, [6.2.1], главы №5-7 [6.2.2], главы №22, 23 [6.2.3], 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**

Не требуется.

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Уч Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Уч Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). На
3	Ла Лаборатория «Электрические аппараты»	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	до 1000 В» (В-207) « (	Лабораторный стенд «Испытание плавких предохранителей» Лабораторный стенд «Испытание магнитных пускателей и тепловых реле» Лабораторный стенд «Испытание автоматических выключателей»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Сп Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Химия»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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)-3	Содержание основных понятий, законов и учений в химии, взаимосвязь и количественные соотношения в химии; свойства химических элементов и их соединений -РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание химических явлений и процессов – У(ОПК-3)-3	Исследовать и анализировать химические вещества; решать задачи, применяя основные понятия и законы химии; проводить химические эксперименты и анализировать их и объяснять полученные результаты –РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками теоретического и экспериментального исследования химических свойств веществ и химических явлений – В(ОПК-3)-3	Различными навыками обработки, анализа и систематизации информации в областях применения основных химических веществ и их соединений; а также основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений; проведением простейших химических экспериментов –РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Основные 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							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>58</b>	<b>108</b>	

### 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)	PO-1
3	Химическая термодинамика, основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций, первый закон термодинамики и закон Гесса. Термохимические расчёты	PO-1
3	Энтропия и её изменение при протекании химической реакции. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Второй и третий законы термодинамики	PO-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	PO-1
4	Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	PO-1
4	Электродные процессы. Равновесие металл-раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Газовые электроды.	PO-1
4	Химические источники тока.	PO-1
4	Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза	PO-1
4	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	PO-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

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

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	водорода. ТК-1	
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110514114760900000746357">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110514114760900000746357</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110514142489300000749786">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110514142489300000749786</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916322489309800002629">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916322489309800002629</a>	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515401558362300001175">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515401558362300001175</a>	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. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515504501926200003675">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515504501926200003675</a> .	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017031409231526400000745762">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017031409231526400000745762</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014101515370823200000747393">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014101515370823200000747393</a> .	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. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422155350836900009261">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422155350836900009261</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916370014841000009535">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916370014841000009535</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515504780099000004676">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515504780099000004676</a> .	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017031012074208000000747751">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017031012074208000000747751</a> .	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120912022591900000746964">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120912022591900000746964</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422441989758700009646">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422441989758700009646</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел № 1. «Основные законы химии»</b>		
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]
<b>Раздел 2 «Основы строения вещества»</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь	См. учебника[4], [1], конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Взаимодействие веществ»</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие	См.уч. пособия [3], [1], конспект лек-ций, см. методические указания [6], [7]
Подготовка к лабораторным	Химическая кинетика. Химическое	См. методические указания [10], [2]-доп.



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
работам и оформлению отчётов	равновесие	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 оформлению 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	Лаборатория (В-403)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		<p> Две градуированные бюретки (50 мл);  Пробирка двухколennая (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;  Железньй электрод. </p>
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	<p> 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 </p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Физическая культура и спорт»***

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /  
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/  
специализация  
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, 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 совершенствования, 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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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						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			
1	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	8	
2	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	2	8				6	16	
3	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		6				8	14	
4	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		2				6	8	
5	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	10	
6	Прием контрольных нормативов		6				10	16	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>28</b>				<b>40</b>	<b>72</b>	

### 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
	<p>Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры.</p> <p>Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России.</p> <p>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.</p>	
2.	<p>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.</p> <p>Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.</p> <p>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.</p> <p>Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.</p>	РО-1

### 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
	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
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Подготовка к практическим занятиям, выполнению нормативов	РО-2, РО-3

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием лично-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс



## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
6.	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических 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	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия

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

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Б-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
2.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Тапатами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал борьбы	Тапатами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
6.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
7.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
8.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
9.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
10.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы военной подготовки»***

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

# 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/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
<p>основные положения общевоинских 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</p>	<p>виды общевоинских 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</p>

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>подручными средствами, особенности фортификационного оборудования 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</p>
УМЕТЬ	УМЕЕТ
<p>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; оказывать первую медицинскую помощь раненым,</p>	<p>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 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,</p>



<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<p>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</p>	<p>применять средства коллективной защиты от 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</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p>	<p><b>ВЛАДЕЕТ</b></p>
<p>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</p>	<p>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</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы военной подготовки» 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 з.е., 108 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
	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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет с оценкой</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>		24	20	8			20	72
<b>Часть 2</b>								
	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							

№ 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		
7	Основы медицинского обеспечения		4				1	5
8	Военно-политическая и правовая подготовка	2					1	3
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 2</b>		2	14				20	36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		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	РО-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 иностранных государств	РО-1
	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	РО-1
6	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам	РО-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	РО-1
8	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	РО-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	РО-2, РО-3
2	Выполнение строевых приемов на месте и в движении без оружия	РО-2, РО-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	РО-2, РО-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	РО-2, РО-3
5	Боевое применение средств индивидуальной защиты	РО-2, РО-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	РО-2, РО-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	РО-2, РО-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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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 / 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	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. <a href="https://elib.ispu.ru/viewer/4506">https://elib.ispu.ru/viewer/4506</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/viewer/4430">https://elib.ispu.ru/viewer/4430</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Общевойсковая подготовка. Подготовка солдат и сержантов запаса: учеб. пособие / Е. В. Зяблицев, Д. С. Ванюгин, В. Н. Стратанович [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – 228 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/180316">https://e.lanbook.com/book/180316</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/265985">https://e.lanbook.com/book/265985</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/279215">https://e.lanbook.com/book/279215</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/128739">https://e.lanbook.com/book/128739</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/207407">https://e.lanbook.com/book/207407</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/128768">https://e.lanbook.com/book/128768</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/242303">https://e.lanbook.com/book/242303</a>	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. Пищугин-Баюк. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 148 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/173630">https://e.lanbook.com/book/173630</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/298544">https://e.lanbook.com/book/298544</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/128744">https://e.lanbook.com/book/128744</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/105486">https://e.lanbook.com/book/105486</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/181602">https://e.lanbook.com/book/181602</a>	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 общевойскового 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел №1. «Общевоинские уставы ВС РФ»</b>		
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	
<b>Раздел №2 «Строевая подготовка»</b>		
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	
<b>Раздел №3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»</b>		
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	
<b>Раздел №4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»</b>		
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]



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 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 «Класс огневой подготовки» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-534)	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)
4	Стрелковой плац	Стрелковая 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 «Стрелковая 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 / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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

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:

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
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 личного 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 личного характера – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы российской государственности» 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 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 самостоятельной работы			
1	Что такое Россия	2	6				4	12	
2	Российское государство-цивилизация	4	4				2	10	
3	Российское мировоззрение и ценности российской 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							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>36</b>				<b>18</b>	<b>72</b>	

### 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 российского 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	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	и российского 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».	
2	Философское осмысление России как цивилизации. Особенности российской 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». Современные концепции мировоззрения. Различные компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический). Мировоззренческие проблемы современного российского общества.	РО-1
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.	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-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.	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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, 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	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/102843">https://e.lanbook.com/book/102843</a>	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 система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133176">https://e.lanbook.com/book/133176</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/165986">https://e.lanbook.com/book/165986</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/217337">https://e.lanbook.com/book/217337</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/77076">https://e.lanbook.com/book/77076</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/204848">https://e.lanbook.com/book/204848</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/296411">https://e.lanbook.com/book/296411</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/64378">https://e.lanbook.com/book/64378</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/44400">https://e.lanbook.com/book/44400</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/227606">https://e.lanbook.com/book/227606</a>	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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="http://www.advertology.ru">http://www.advertology.ru</a>	Сайт Международной рекламной ассоциации (IAA)	Свободный доступ
14	<a href="https://fas.gov.ru">https://fas.gov.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Что такое Россия</b>		
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
<b>Раздел 2. Российское государство-цивилизация</b>		
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
<b>Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации</b>		
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
<b>Раздел 4. Политическое устройство России</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами	Перечень вопросов представлен в	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	подразделе 3.2	лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны</b>		
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

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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 МОДУЛЯ**  
***«Экономическая культура»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 (объем) модуля составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) модуля	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 самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Персональные финансы	8	12				52	72
Промежуточная аттестация по части 1		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>		8	12				52	72
<b>Часть 2</b>								
2	Основы экономики	20	12				40	72
Промежуточная аттестация по части 2		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 2</b>		20	12				40	72
<b>ИТОГО по модулю</b>		<b>28</b>	<b>24</b>				<b>92</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Персональные финансы	
1.1	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	РО-2



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	
1.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
1.3	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
1.4	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
2	Основы экономики	
2.1	Введение в экономическую теорию. Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	PO-1
2.2	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
2.3	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
2.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1

### 3.3. Содержание практической части модуля

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Персональные финансы	
1.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	PO-4
1.3	Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-4, PO-6
2	Основы экономики	
2.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	PO-3
2.2	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
2.3	Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3, PO-5
2.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	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	Персональные финансы	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-4
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-4
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-4
	Работа с конспектами лекций	PO-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-4, PO-6
2	Основы экономики	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2.2	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
2.3	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
2.4	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

#### **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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357</a> .		
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	<a href="https://www.nalog.gov.ru">https://www.nalog.gov.ru</a>	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
14	<a href="https://pfr.gov.ru">https://pfr.gov.ru</a>	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	<a href="http://cbr.ru">http://cbr.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Основы экономики</b>		
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
<b>Раздел 2. Персональные финансы</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4, 5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению	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
текущего контроля успеваемости)		

## 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	Электроэнергетические системы и сети
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
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	принципы работы технологического оборудования теплоэнергетических установок, технологические параметры, влияющие на режимы работы теплоэнергетических установок – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-1)-1	демонстрировать понимание принципа действия технологического оборудования теплоэнергетических установок, определять технологические параметры теплоэнергетических установок, влияющих на их режимы работы – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-1)-1	навыками определения параметров и технико-экономических показателей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок – 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, конструкцию, технические параметры технологического оборудования теплоэнергетических установок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять основные законы термодинамики для составления материально-тепловых балансовых уравнений оборудования при проектировании тепловой схемы теплоэнергетических установок – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-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-3

## 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 (объем) 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	Предмет и задачи курса	4	0	0	0	0	6	10	
2	Процессы в теплоэнергетических установках	4	8	0	0	0	8	20	
3	Общие понятия о котлоагрегатах. Их место в тепловой схеме	4	0	0	0	0	8	12	
4	Паровые турбины. Принцип действия паровых турбин. Особенности работы паровых турбин	4	0	0	0	0	8	12	
5	Теплоэнергетические установки: основные элементы и схемы. Особенности контроля работы основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок	6	6	0	0	0	6	18	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		22	14				36	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-энергетический	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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-4
3	Паровые котлы. Марки энергетических котлов. Особенности барабанного и прямоточного котлов. Их место в тепловой схеме электрической станции.	PO-1, PO-4
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-4
5	Теплоэнергетические установки: типы, классификация. Графики электрических и тепловых нагрузок. Принципиальная тепловая схема. Состав принципиальной тепловой схемы и примеры её выполнения.	PO-1, PO-4

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Циклы паротурбинных установок. Простейший цикл Ренкина для водяного пара.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	Циклы с промежуточным перегревом пара.	PO-2 PO-3, PO-5,PO-6,
	Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Обсуждение информации, полученной при выполнении домашнего задания	PO-2 PO-3, PO-5,PO-6,
5	Расчет графиков электрических и тепловых нагрузок	PO-2 PO-3, PO-5,PO-6,
	Принципиальная тепловая схема энергетических установок	PO-2 PO-3, PO-5,PO-6,

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение конспекта лекций по предмету и задачам курса, подготовка к зачету.	РО-1, РО-3
2	Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Изучение конспекта лекций по разделу 4 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Изучение конспекта лекций по разделу 5 теоретической части, подготовка к зачету.	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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	Паровые котлы. Марки энергетических котлов ТЭС. Особенности	Основная литература [1, С.69-101],.

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету.	барабанного и прямоточного котлов. Их место в тепловой схеме электрической станции.	Дополнительная литература [1, С.30-70], [2, в соответствии с заданием по контр. работе], [3, С.30-38], [5, С.2-10].
<b>Раздел № 4</b>		
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].
<b>Раздел № 5</b>		
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**

Не требуется.

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

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Компьютерное моделирование в электроэнергетике и электротехнике»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры электрических цепей и их элементов и оборудования электроэнергетических систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять базовые методы и средства проведения исследований электрических цепей и их элементов и электроэнергетических систем, а также определять их параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения параметров электрических цепей и их элементов и электроэнергетических систем – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и оборудования электроэнергетических систем – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и электроэнергетических систем, определять их параметры – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта установившихся и переходных режимов работы электрических цепей и электроэнергетических систем – РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование в электроэнергетике и электротехнике» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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			8	14
6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab. Описание блоков библиотеки SimPowerSystems	2		4			10	16
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности	2		4			11	17
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab	2		2			8	12
9	Виды, назначение подсистем в Simulink	2		2			8	12
10	Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности	2					6	8

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
11	Разработка математических моделей в программе COMSOL Multiphysics	2		4			10	16
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>		<b>20</b>			<b>75</b>	<b>144</b>

### 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
5	Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных	PO-2, PO-3, PO-5,

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей	PO-6
5	Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Расчет электрических схем в SimPowerSystems. Сравнение полученных результатов расчета с аналитическим решением в Simulink	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	Графический интерфейс пользователя Powergui: FFT Analysis, Hysteresis Design Tool	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Установка параметров расчета в Simulink Matlab. Сравнение решателей	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
9	Виды, назначение подсистем в Simulink. Примеры использования	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
9	Исследование электрических величин в переходных и установившихся режимах в трехфазной сети напряжением 6 кВ	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
10	Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
11	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
	Подготовка к лекции раздела 5	PO-1, PO-4
5	Подготовка к лабораторной работе №1 по теме «Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №2 по теме «Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Подготовка к лекции раздела 6	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе №3 по теме «Основы сборки и расчета	PO-2, PO-3, PO-5,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	электрических схем в SimPowerSystems» Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №4 по теме «Расчет электрических схем в SimPowerSystems. Сравнение полученных результатов расчета с аналитическим решением в Simulink». 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 №5 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №6 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №7 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: FFT Analysis, Hysteresis Design Tool». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
8	Подготовка к лекции раздела 8	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторной работе №8 по теме «Установка параметров расчета в Simulink Matlab. Сравнение решателей ОДУ». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Подготовка к лабораторной работе №9 по теме «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
9	Подготовка к лекции раздела 9	PO-1, PO-4, PO-7
	Подготовка к лабораторной работе №10 по теме «Виды, назначение подсистем в Simulink. Примеры использования». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, P-9
	Подготовка к лабораторной работе №11 по теме «Исследование электрических величин в переходных и установившихся режимах в трехфазной сети напряжением 6 кВ». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, P-9
10	Подготовка к лекции раздела 10	PO-1, PO-4, PO-7
	Подготовка к лабораторной работе №12 по теме «Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, P-9
11	Подготовка к лекции раздела 11	PO-1, PO-4, PO-7
	Подготовка к лабораторной работе №13 по теме «Моделирование физических процессов технических устройств в программе COMSOL Multiphysics». Оформление отчета по лабораторной работе.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, P-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	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019100411150215200002736155">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019100411150215200002736155</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	<b>ДЬЯКОНОВ, В. П. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]: УЧЕБНИК / В. П. ДЬЯКОНОВ.— МОСКВА: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.—640 С.— РЕЖИМ ДОСТУПА: <a href="https://e.lanbook.com/book/13691">HTTPS://E.LANBOOK.COM/BOOK/13691</a></b>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/13709">https://e.lanbook.com/book/13709</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016012816104583700000748490">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016012816104583700000748490</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082313000806300002732830">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082313000806300002732830</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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»		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе №1 по теме «Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей»	Изучение описаний стандартных блоков Simulink. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–4 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе №2 по теме «Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей»	Изучение возможностей стандартных блоков Simulink на примере простейших моделей электротехнических схем. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–4 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Раздел № 6 «Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems Matlab»		
Подготовка к лекции раздела 6	Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в SimPowerSystems. Описание стандартных блоков SimPowerSystems	См. конспект лекций и литературу 3, 4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №3 по теме «Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems»	Изучение описаний стандартных блоков SimPowerSystems. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Подготовка к лабораторной работе №4 по теме «Расчет электрических схем в SimPowerSystems. Сравнение полученных результатов расчета с аналитическим решением в Simulink»	Методы анализа и моделирования электрических цепей в Matlab: с применением стандартных блоков SimPowerSystems и аналитических выражений. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2–5 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
Раздел № 7 «Графический интерфейс пользователя Powergui: возможности»		
Подготовка к лекции раздела 7	Изучение параметров графического интерфейса	См. конспект лекций и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	пользователя Powergui	литературу 3, 4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Steady State Voltages and Currents, Phasor simulation»	Расчет схемы в установленном режиме с применением блока Powergui: режимы Steady State Voltages and Currents и Phasor simulation. Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций и литературу 2–4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №6 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: Use Linear System Analyzer, Impedance vs Frequency Measurements»	Анализ электрических схем с применением блока Powergui: режим Use Linear System Analyzer. Определение сопротивления цепи с применением блока Powergui: Impedance vs Frequency Measurements. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций и литературу 2–4 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №7 по теме «Графический интерфейс пользователя Powergui: FFT Analysis, Hysteresis Design Tool»	Гармонический анализ сигнала с применением блока Powergui: FFT Analysis. Инструмент расчета характеристики намагничивания Powergui: Hysteresis Design Tool. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций и литературу 2–4 табл. 6.1
<b>Раздел № 8 «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab»</b>		
Подготовка к лекции раздела 8	Изучение параметров расчета Simulation/Parameters	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.1, литературу 11 табл. 7
Подготовка к лабораторной работе №8 по теме «Установка параметров расчета в Simulink Matlab. Сравнение решателей»	Виды стандартных решателей в Matlab. Методы решения ОДУ. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.1, литературу 11 табл. 7
Подготовка к лабораторной работе №9 по теме «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink»	Способы повышения скорости и точности расчета моделей в Matlab. Основные команды Matlab для управления Simulink-моделью. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 4 табл. 6.1, литературу 11 табл. 7
<b>Раздел № 9 «Виды, назначение подсистем в Simulink»</b>		
Подготовка к лекции раздела 9	Изучение особенностей блоков категории Subsystem	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №10 по теме «Виды, назначение подсистем в Simulink. Примеры использования»	Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе №11 по теме «Исследование электрических величин в переходных и установившихся режимах в трехфазной сети напряжением 6 кВ»	Изучение особенностей создания трехфазных моделей в Matlab. Оформление отчета по лабораторной работе.	См. конспект лекций, литературу 2, 4 табл. 6.1, литературу 1 табл. 6.2
<b>Раздел № 10 «Программный продукт COMSOL Multiphysics. Назначение, возможности»</b>		
Подготовка к лекции раздела 10	Изучение теоретического материала, соответствующего теме занятия	См. конспект лекций, литературу 6 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе	Изучение пользовательского интерфейса	См. конспект лекций,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
№12 по теме «Основы моделирования в программе COMSOL Multiphysics. Создание простейших моделей»	программы COMSOL Multiphysics. Оформление отчета по лабораторной работе.	литературу 6 табл. 6.1, литературу 12 табл. 7
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 №13 по теме «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	Электроэнергетические системы и сети
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>14</b>				<b>40</b>	<b>72</b>	

### 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.
	<a href="https://elib.ispu.ru/reader/Book/2014032410144277905100002148">https://elib.ispu.ru/reader/Book/2014032410144277905100002148</a> .		

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Ретроспективный анализ</b>		
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
<b>Раздел 2. Организационная культура</b>		
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
<b>Раздел 3. Личность, власть, лидерство</b>		
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
<b>Раздел 4. Мотивация</b>		
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 5. Групповая динамика</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 6. Классификация команд</b>		
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
<b>Раздел 7. Стили руководства при командной работе</b>		
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
<b>Раздел 8. Командообразование</b>		
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
<b>Раздел 9. Оценка эффективности командной работы</b>		
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	Электроэнергетические системы и сети
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 (объем) 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	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>				<b>36</b>	<b>72</b>	

### 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. Мошкарина; 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Book/LoadPdfReader/2014030422450392415500001260">https://elib.ispu.ru/Book/LoadPdfReader/2014030422450392415500001260</a>	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. Мошкарина; 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.— <a href="http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574">http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Филатов, А. А. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268">http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4.	Филатов, А. А. Введение в специальность [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—	ЭБС «Библиотех»	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.— <a href="http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349">http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349</a>		

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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
<b>Раздел 1. Структура электроэнергетической отрасли</b>		
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
<b>Раздел 2. Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства</b>		
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
<b>Раздел 3. Себестоимость продукции, издержки производства</b>		
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
<b>Раздел 4. Ценообразование и тарифы на энергию</b>		
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
<b>Раздел 5. Инвестиции в электроэнергетике</b>		
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**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	какие параметры оборудования элементов ЭЭС необходимы для расчета электромагнитных переходных процессов КЗ ЭЭС – (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	рассчитывать основные параметры оборудования элементов ЭЭС для анализа электромагнитных переходных процессов – (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	приёмами по расчёту основных параметров оборудования элементов ЭЭС для анализа электромагнитных переходных процессов – (РО-6)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета электромагнитных переходных процессов в ЭЭС – (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	рассчитывать параметры режима КЗ в ЭЭС – (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	приёмами по расчёту основных видов КЗ в ЭЭС – (РО-9)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	факторы, влияющие на величину токов КЗ – (РО-10)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	применять заданную методику для ограничения токов КЗ до требуемого значения – (РО-11)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	алгоритмом управления уровнем токов КЗ – (РО-12)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 91 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	8	2		2	0,2	14	26,2	
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы Метод симметричных составляющих	4	4		2	0,2	11	21,2	
3	Нулевая последовательность	6	2		2	0,2	12	22,2	
4	Поперечная и продольная несимметрия	14	2	8	4	0,2	32	60,2	
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	12		8	1	0,1	20	41,1	
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	6	2		1	0,1	9	18,1	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>50</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>98</b>	<b>216</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Электроэнергетические системы, их режимы и процессы. Проявления	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Лекц. 1,2,3,4	переходных процессов и их влияние на работу электроэнергетических систем. Основные задачи курса и его связи со смежными дисциплинами. Значение курса в формировании специалиста-электроэнергетика. Основные виды переходных процессов. Особенности электромагнитных переходных процессов, причины их возникновения. Назначение расчетов электромагнитных переходных процессов и требования к этим расчетам.	
	Короткие замыкания и схемы замещения. Короткие замыкания (КЗ), их причины и последствия, уровни токов КЗ, схема замещения электроэнергетической системы и основные допущения, принимаемые при исследованиях и расчетах электромагнитных переходных процессов. Система относительных единиц.	РО-1
	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.	РО-4 РО-7
	Установившийся симметричный режим КЗ. Основные характеристики и параметры синхронного генератора для установившихся режимов. Расчет установившегося тока КЗ при отсутствии автоматического регулирования возбуждения (АРВ) генератора. Влияние и учет действия АРВ. Критический ток и критическая реактивность. Влияние нагрузки и приближенный ее учет.	РО-1 РО-4 РО-7
2	Нарушение симметрии в ЭЭС. Продольная и поперечная несимметрия в электроэнергетической системе. Применение метода симметричных составляющих для исследования несимметричных режимов. Образование высших гармоник.	РО-1 РО-7
Лекц. 5,6	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.	РО-4 РО-7
3	Схемы нулевой последовательности трансформаторов. Особенности протекания токов нулевой последовательности. Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.	РО-4
Лекц.	Схемы нулевой последовательности воздушных линий.	РО-4
7,8,9	Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС. Схемы замещения кабельных линий, нагрузки для токов нулевой последовательности. Составление схемы нулевой последовательности электроэнергетической системы, результирующее сопротивление схемы.	РО-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.	РО-7 РО-1
Лекц. 10,11, 12,13, 14,15, 16	Методы расчёта несимметричных режимов (продолжение). Выражения для составляющих токов и напряжений в месте несимметрии, построение векторных диаграмм токов и напряжений. Правило эквивалентности прямой последовательности.	РО-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.	РО-7 РО-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.	РО-7 РО-10

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Лекц. 5 17,18, 19,20, 21,22	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях. Система обобщенных координат трехфазной цепи, ее связь с системой фазных координат. Основные соотношения и особенности записи уравнений переходного процесса в обобщенных координатах на примере простейшей трехфазной цепи.	PO-7 PO-1
	Переходные процессы в электрических машинах. Допущения, принимаемые при исследовании переходных процессов в синхронных машинах. Уравнения электромагнитных переходных процессов синхронной машины в обобщенных координатах. Уравнения Горева-Парка.	PO-1 PO-7
	Расчётные параметры синхронных машин. Сверхпереходная, переходная и синхронная ЭДС и реактивности синхронного генератора. Уравнения цепи статора синхронной машины в записи через сверхпереходные, переходные и синхронные параметры. Приближенные схемы замещения синхронного генератора и области их применения.	PO-4 PO-1
	Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Составляющие токов в цепях статора и ротора. Изменение периодической составляющей тока статора. Влияние АРВ, демпферных обмоток и электрической удаленности КЗ на переходный процесс. Приближенная оценка изменения аperiodической составляющей тока статора, ударный ток КЗ и условия его возникновения.	PO-1 PO-7
	Переходные процессы в асинхронном двигателе. Сверхпереходная ЭДС и реактивность асинхронного двигателя. Влияние электродвигателей нагрузки на ток в месте КЗ.	PO-7 PO-4
Лекц. 6 23,24, 25	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	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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		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	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
5	Исследование на ЭВМ в векторной форме явления ударного тока короткого замыкания (лаб/р. № 12).	PO-7 PO-8
4	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы (лаб/р. № 11).	PO-7 PO-8
5	Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ (лаб/р. № 14).	PO-7 PO-8

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции (раздел 1).	+	+	PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
2,3,4	Расчёт начальной стадии переходного процесса при несимметричном КЗ в ЭЭС на шинах высшего напряжения электростанции (раздел 2).	+	+	PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9
5,6	Расчет изменения во времени тока трёхфазного КЗ в месте повреждения на шинах низшего напряжения подстанции (раздел 3). Расчёт режима КЗ в сети 380 В (раздел 4).	+	+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-7



№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
				PO-8 PO-9

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания	PO-1 PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
2	Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих	PO-1 PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
3	Нулевая последовательность	PO-4 PO-7 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
4	Поперечная и продольная несимметрия	PO-7 PO-1 PO-10 PO-8 PO-9
5	Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах	PO-1 PO-4 PO-7 PO-8 PO-2 PO-3 PO-9
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	PO-1 PO-7 PO-10 PO-2 PO-3 PO-8

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		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	Братолобов, А. А. Расчёт режимов короткого замыкания в электроэнергетической системе [Электронный ресурс]: сборник заданий для курсовой работы / А. А. Братолобов, А. Е. Аржанникова; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2001.— 51 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916274729225800002232">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916274729225800002232</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Исследование на ЭВМ в векторной форме явления ударного тока короткого замыкания [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 12а и самостоятельной работе студентов электроэнергетических специальностей по курсу переходных процессов / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2011.— 48 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515521417242000003366">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515521417242000003366</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 14 по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново: Б.и., 2018.— 32 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018101109415754300002733696">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018101109415754300002733696</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Братолобов, А. А. Моделирование на ЭВМ режима несимметричного короткого замыкания по комплексной схеме замещения электроэнергетической системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №11 по курсу переходных процессов для студентов электроэнергетических специальностей / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, Н. Б. Ильичев; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолобова.— Иваново, 2003.— 20 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916434905797100008986">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916434905797100008986</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113042242000002735543">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113042242000002735543</a> .	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 52735-2007 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200052838">http://docs.cntd.ru/document/1200052838</a>	Центр научно-технической документации
2	ГОСТ 28249-93 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ <a href="http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2+28249-93+&amp;itemtype=">http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2+28249-93+&amp;itemtype=</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Центр научно-технической документации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

### 8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

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

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

### 8.3. Курсовая работа

Вовремя получить задание на курсовую работу, выяснить все вопросы, возникшие по исходным данным своего варианта. 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	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания»			
Изучение конспектов лекций № 1,2,3,4.	Введение. Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения и её режима. Установившийся симметричный режим КЗ.	4	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.	1	См. главу 2 учебника [1] из табл. 6.1, разделы: 2-1, 2-2, 2-3, 2-4; конспекты лекций № 2,3; задачник [6] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 1.	Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции.	7,8	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главу 2 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 2,3.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Итого по разделу		12,8	
<b>Раздел № 2 «Нарушение симметрии. Метод симметричных составляющих»</b>			
Изучение конспектов лекций № 5,6.	Нарушение симметрии в ЭЭС. Схемы прямой и обратной последовательностей.	5	См. главы 11,12,13 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 2,4	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения обратной последовательности.	1	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекции № 6; задачник [6] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Составление схем прямой и обратной последовательностей, определение их параметров и приведение к простейшему виду.	3,8	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; параграфы 13-1, 13-2 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 2,6.
Итого по разделу		9,8	
<b>Раздел № 3 «Нулевая последовательность»</b>			
Изучение конспектов лекций № 7,8,9.	Схемы нулевой последовательности трансформаторов, линий. Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС.	7,8	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 3	Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения нулевой последовательности.	1	См. главы 12,13 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 7,8,9; задачник [6] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Составление схемы нулевой последовательности, определение её параметров и приведение к простейшему виду.	2	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2; параграфы 13-1, 13-2 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 2, 7,8,9.
Итого по разделу		10,8	
<b>Раздел № 4 «Поперечная и продольная несимметрия»</b>			
Изучение конспектов лекций № 10 – 16.	Методы расчёта несимметричных режимов. Однофазное замыкание на землю. Понятие о сложных видах несимметричных режимов и методах их расчета.	13,8	См. главы 14,15 учебника [1] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл. 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 5,6	Методы расчёта режимов несимметричных КЗ.	1	См. главу 14 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 10 – 15.
Выполнение курсовой работы, раздел 2.	Расчёта режима несимметричного КЗ.	8	См. МУ [2] из табл. 6.1; главу 1 учебного пособия [2] из табл.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
			6.2; главу 14 учебника [1] из табл. 6.1; конспекты лекций № 10 – 15.
Подготовка к лабораторной работе № 11	Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы.	1	См. описание лабораторной работы [5] из табл. 6.1.
Оформление отчета по лабораторной работе № 11		1	См. описание лабораторной работы [5] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 11а	Моделирование на ЭВМ неполнофазного режима по схеме замещения электроэнергетической системы.	1	См. описание лабораторной работы [5] из табл. 6.1.
Оформление отчета по лабораторной работе № 11а		1	См. описание лабораторной работы [5] из табл. 6.1.
Итого по разделу		26,8	
<b>Раздел № 5 «Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах»</b>			
Изучение конспектов лекций № 17 – 22.	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.	9,9	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.	3	См. МУ [2] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторной работе № 12.	Исследование на ЭВМ явления ударного тока короткого замыкания.	1	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1; раздел 2.3 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Оформление отчета по лабораторной работе № 12		2	См. описание лабораторной работы [3] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 14.	Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ.	1	См. описание лабораторной работы [4] из табл. 6.1; раздел 2.6 учебного пособия [3] из табл. 6.2.
Оформление отчета по лабораторной работе № 14		2	См. описание лабораторной работы [4] из табл. 6.1.
Итого по разделу		18,9	
<b>Раздел № 6 «Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания»</b>			



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Изучение конспектов лекций № 23 – 25.	Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания.	3,9	См. разделы 2.3, 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главу 10 учебника [1] из табл. 6.1.
Выполнение курсовой работы, разделы 3,4.	Расчёт изменения периодической составляющей тока КЗ методом типовых кривых. Расчёт режима КЗ в сети 380 В.	3	См. раздел 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; МУ [2] из табл. 6.1; конспект лекции № 25.
Подготовка к практическому занятию № 7.	Расчёт КЗ методом типовых кривых.	1	См. раздел 2.9 учебного пособия [3] из табл. 6.2; конспект лекции № 25; ГОСТ [1,2] из табл. 6.3.
Итого по разделу		7,9	

## 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа 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. Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 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/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
4	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В 209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Электромеханические переходные процессы в  
электроэнергетических системах»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	определение электромеханических переходных процессов и их отличие от других процессов и режимов ЭЭС. Нормативные значения коэффициентов запаса устойчивости ЭЭС и нормативные возмущения– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию. – У(ПК-2)-1	выбирать метод расчёта устойчивости ЭЭС– РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений. – В(ПК-2)-1	навыками выбора критерия устойчивости ЭЭС– РО-3
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. – З(ПК-3)-1	какие параметры оборудования элементов ЭЭС необходимы для расчета электромеханических переходных процессов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры. – У(ПК-3)-1	рассчитывать основные параметры оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов– РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности. – В(ПК-3)-1	приёмами по расчёту основных параметров оборудования элементов ЭЭС для анализа электромеханических переходных процессов– РО-6
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – З(ПК-4)-1	методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС– РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
использовать методы расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта электромеханических переходных процессов и устойчивости ЭЭС– РО-8
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками оценки результатов расчёта параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности. – В(ПК-4)-1	навыками оценки устойчивости режима простейшей ЭЭС– РО-9
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. – З(ПК-5)-1	основные факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС– РО-10
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности. – У(ПК-5)-1	выбирать факторы, влияющие на устойчивость ЭЭС, для её обеспечения– РО-11
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике. – В(ПК-5)-1	алгоритмом управления уровнем устойчивости простейшей ЭЭС– РО-12

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 73 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	8	2				15	25	
2	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы	8	2	4	4	0,4	19,6	38	
3	Статическая устойчивость электроэнергетической системы	10	8	4	4	0,4	19,6	46	
4	Устойчивость нагрузки.	6		4			16	26	
5	Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости	4			4	0,2	9,8	18	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						<b>27</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>80</b>	<b>180</b>	

### 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
Лекц. 1,2, 3,4	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.	PO-1 PO-4
	Угловые характеристики. Характеристики мощностей, токов, ЭДС и напряжений генераторов электроэнергетической системы. Функциональные и структурные схемы автоматического регулирования возбуждения синхронного генератора и первичного двигателя.	PO-1 PO-4
Лекц. 2 5,6, 7,8	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 (продолжение). Предельный угол и предельное время отключения повреждения. Метод последовательных интервалов для определения предельного времени отключения.	PO-1 PO-7
	Динамическая устойчивость ЭЭС (окончание). Факторы, влияющие на динамическую устойчивость. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости.	PO-1 PO-7 PO-10
Лекц. 3 9,10, 11,12, 13	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. Понятие о самораскачивании и самовозбуждении в простейшей ЭЭС. Причины возникновения и мероприятия по устранению. Практические критерии статической устойчивости простейшей электроэнергетической системы и области их применения.	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
Лекц. 4 14,15, 16	Статическая устойчивость нагрузки. Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии статической устойчивости нагрузки. Методика их применения для оценки запаса устойчивости узла нагрузки.	PO-1 PO-7
	Динамическая устойчивость нагрузки. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при набросах мощности и провалах напряжения.	PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5  Лекц. 17,18	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.	РО-1 РО-10
	Мероприятия по улучшению устойчивости.	РО-10

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности.	РО-4 РО-5 РО-6
2	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ.	РО-1 РО-2 РО-7 РО-8 РО-9
3	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. ЭЭС.	РО-1 РО-2 РО-7 РО-8 РО-9
3	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. ЭЭС (окончание).	РО-1 РО-2 РО-7 РО-8 РО-9
3	Определение запаса аperiodической устойчивости ЭЭС.	РО-1 РО-2 РО-7 РО-8 РО-9

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 23, 23а).	РО-1 РО-2 РО-3 РО-7 РО-8



№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
		PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
2	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 24, 24а).	PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11 PO-12
4	Исследование устойчивости узла нагрузки (явления лавины напряжения) на физической модели. (лаб/р. № 22).	PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора	+	+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9 PO-10 PO-11
3	Оценка статической устойчивости ЭЭС на основе анализа характеристического уравнения	+	+	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6 PO-7 PO-8 PO-9
3	Определение запаса апериодической статической устойчивости ЭЭС	+	+	PO-1 PO-3 PO-7 PO-8 PO-9

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
5	Исследование на ЭВМ влияния различных факторов на устойчивость ЭЭС	+	+	РО-1 РО-2 РО-4 РО-5 РО-7 РО-8 РО-9 РО-10 РО-11 РО-12

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС	РО-1 РО-4 РО-5 РО-6 РО-2 РО-3
2	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы	РО-1 РО-7 РО-10 РО-2 РО-8 РО-9 РО-3 РО-11
3	Статическая устойчивость электроэнергетической системы	РО-1 РО-7 РО-4 РО-10 РО-2 РО-3 РО-8 РО-9 РО-11 РО-12
4	Устойчивость нагрузки	РО-1 РО-7 РО-10 РО-8 РО-11 РО-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Результатирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости	РО-1 РО-10 РО-2 РО-5 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	Веников, В.А. Переходные электрохимические процессы в электрических системах / В.А. Веников. – М.: Высшая школа., 1978. – 415 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	255
2	Братолобов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151</a>	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. Огорельшева.— Иваново, 2013.— 44 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422171171839900005706">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422171171839900005706</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Братолобов, А. А. Физическое моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, В. П. Голов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 84 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113101284200002736935">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103113101284200002736935</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Исследование статической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 23а по дисциплине "Электрохимические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Изд. перераб. и доп.— Иваново, 2017.— 24 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040611340678400000747884">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040611340678400000747884</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Исследование динамической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 24а по дисциплине "Электрохимические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолобов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Изд. перераб. и доп.— Иваново, 2017.— 20 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040611010080600000745297">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040611010080600000745297</a> .	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	Калентионок, Е.В. Устойчивость электроэнергетических систем: учеб. пособие / Е.В. Калентионок. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 375 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	46
2	Братолобов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794</a> .	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 <a href="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">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</a>	Центр научной 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Web of Science</i>	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Scopus</i>	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Центр научно-технической документации	Свободный

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

### **8.1. Лекционные занятия**

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

### **8.2. Лабораторные работы**

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

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

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

### **8.3. Курсовая работа**

Во время 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 табл. 6.1, 6.2.
- выполнение курсовой работы проводится по [2,3], табл. 6.1. Рекомендуется также использовать конспекты лекций и соответствующие разделы учебника [1], 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	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС»			
Изучение материала лекций № 1,2,3,4.	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.	6,5	См. главы 2, 5 учебника [1] из табл. 6.1; раздел 1, а также подразделы 3.1 – 3.4 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главу 5 учебного пособия [2] из табл. 6.2; главы 2,3 учебного пособия [2] из табл. 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 1	Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности.	0,5	См. конспекты лекций № 2,3,4.
Итого по разделу		7	
Раздел № 2 «Динамическая устойчивость электроэнергетической системы»			
Изучение материала лекций № 5,6,7,8.	Динамическая устойчивость. Правило площадей. Предельный угол и предельное время отключения. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Учет и влияние АРВ генераторов.	4,1	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.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	Нормативные указания по расчету динамической устойчивости.		
Подготовка к практическому занятию № 2.	Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ.	0,5	См. конспекты лекции № 5,6,7.
Выполнение курсовой работы.	Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора.	4	См. МУ [3] из табл. 6.1; раздел 5 учебного пособия [2] из табл. 6.1; конспекты лекций № 6,7.
Подготовка к лабораторным работам № 24, 24а и оформление отчета по ним.	Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	1	См. лабораторный практикум [4] из табл. 6.1; МУ [6] . из табл. 6.1
Итого по разделу		9,6	
<b>Раздел № 3 «Статическая устойчивость электроэнергетической системы»</b>			
Изучение материала лекций № 9,10,11,12,13.	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.	5,1	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 № 3, 4.5,6.	Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. Определение запаса апериодической устойчивости ЭЭС.	0,5	См. конспекты лекций № 10,11.
Выполнение курсовой работы.	Оценка статической устойчивости ЭЭС на основе анализа характеристического уравнения. Определение запаса апериодической статической устойчивости ЭЭС.	5	См. МУ [3] из табл. 6.1; раздел 4 учебного пособия [2] из табл. 6.1; конспекты лекций № 10,11; ГОСТ [1] из табл. 6.3.
Подготовка к лабораторным работам № 23, 23а и оформление отчета по ним.	Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС.	1	См. лабораторный практикум [4] из табл. 6.1; МУ [5] из табл. 6.1.
Итого по разделу		11,6	
<b>Раздел № 4 «Устойчивость нагрузки»</b>			
Изучение материала лекций № 14,15,16.	Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии устойчивости нагрузки. Условия обеспечения самозапуска двигателей. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при толчках.	5	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 № 22 и оформление	Устойчивость узла нагрузки (явление лавины напряжения).	1	См. лабораторный практикум [4] из табл.



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
отчета по ней.			6.1.
Итого по разделу		6	
Раздел № 5 «Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости»			
Изучение материала лекций № 17,18.	Асинхронный режим в ЭЭС. Электрический центр качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по улучшению устойчивости.	1,8	См. подраздел 3.2 учебного пособия [3] из табл. 6.2; главы 14, 18 учебника [1] из табл. 6.1; главу 8 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Выполнение курсовой работы.	Исследование на ЭВМ влияния различных факторов на устойчивость ЭЭС.	1	См. МУ [3] из табл. 6.1; подраздел П9.5 учебного пособия [2] из табл. 6.1.
Итого по разделу		2,8	
Итого		37	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	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).
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	Лаборатории «Электрические системы» (В-209) и «Переходные процессы» (В-202)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), комплект ЭВМ (9 шт.), лабораторные стенды «Физическая модель ЭЭС» и «Устойчивость узла нагрузки»
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

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических станций, подстанций и диагностики  
электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются изучение основного электрооборудования электрических станций и подстанций, а также получение специальных знаний в области проектирования и эксплуатации электрической части электрических станций и подстанций с учетом требований актуальной нормативно-технической документации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры основного электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2	основы проектирования электрической части электрических станций и подстанций на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1	проектировать электрическую часть электрических станций и подстанций на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1	навыками проектирования электрической части электрических станций и подстанций на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1	методы анализа и критерии выбора проектных решений при проектировании электрической части электростанций и подстанций – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1	обосновывать выбор технических решений электрической части электрических станций и подстанций с учетом особенностей проектируемого объекта и требований нормативно-технической документации – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1	навыками обоснования проектных решений электрической части подстанций на основе анализа особенностей проектируемого объекта и требований нормативно-технической документации – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1	Принцип действия и основные технологические параметры электрооборудования электрических станций и подстанций, а также условия их выбора и проверки – РО-8
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия, выбирать методы определения параметров электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-9
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров, выбора и проверки электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1	методы расчёта токов коротких замыканий и графиков нагрузки электроустановок – РО-11
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта токов коротких замыканий и графиков нагрузки электроустановок – РО-12
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчета токов коротких замыканий и графиков нагрузок электроустановок – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1	номинальные режимные параметры различных видов электрооборудования электрических станций и подстанций и допустимые пределы их отклонений – РО-14
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1	использовать заданные методики в целях обеспечения заданных режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-15
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-16

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть электростанций и подстанций» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 110 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 (по разделу)	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			
<b>Часть 1</b>									
1	Электрические станции	6					8	14	
2	Передача и распределение электроэнергии	2					2	4	
3	Режимы работы нейтралей электроустановок	4					6	10	
4	Графики нагрузок электроустановок	2	4				4	10	
5	Основное электрооборудование электрических станций и подстанций								
5.1	Синхронные генераторы	4					4	8	
5.2	Силовые трансформаторы	4					3	7	
6	Короткие замыкания в электроустановках	4	2				4	10	
7	Проводники и электрические аппараты		6	12			16	34	
8	Главные схемы электрических станций и подстанций	2					2	4	
9	Электрические схемы распределительных устройств	6					10	16	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по части 1</b>		34	12	12			59	144	
<b>Часть 2</b>									
10	Токоограничивающие реакторы	2					2	4	
11	Устройства компенсации реактивной мощности	2					2	4	
12	Система собственных нужд электрических станций и подстанций							0	

№ 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			
12.1	Схемы электроснабжения собственных нужд.	4			1	0,2	4	9,2	
12.2	Оперативный ток	2					2	4	
12.3	Электродвигатели собственных нужд	2					2	4	
13	Конструкции распределительных устройств	4			2	0,2	10	16,2	
14	Заземляющие устройства	4					2	6	
15	Оформление проектно-технической документации				1	0,15	2	3,15	
4	Графики нагрузок электроустановок		2		1	0,2	4	7,2	
5.2	Силовые трансформаторы		2		2	0,2	5	9,2	
6	Короткие замыкания в электроустановках		2		1	0,2	6	9,2	
7	Проводники и электрические аппараты		2		1	0,2	6	9,2	
9	Электрические схемы распределительных устройств		4	6	2	0,2	6	18,2	
16	Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции				1	0,18	3	4,18	
17	Курсовой проект					0,27		0,27	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет / зачет с оценкой</i>							+
<b>ИТОГО по части 2</b>		20	12	6	12	2	56	<b>108</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>54</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>115</b>	<b>252</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электрические станции и подстанции. Классификация электрических станций и подстанций. Технологические и электрические схемы электростанций разных видов. Проходные, узловые, тупиковые и ответвительные подстанции	PO-1, PO-5, PO-8
2	Передача и распределение электроэнергии. Классификация линий электропередач. Способы уменьшения потерь при передаче и распределении электрической энергии. Преимущества объединения в единую энергетическую систему.	PO-1
3	Режимы работы нейтралей электроустановок. Виды режимов работы нейтралей. Сети с изолированными нейтралями. Сети с резонансно заземленными нейтралями. Сети с эффективно заземленными нейтралями. Сети с глухо заземленными нейтралями.	PO-1, PO-5, PO-8
4	Графики нагрузок электроустановок. Классификация графиков нагрузок. Назначение графика нагрузок. Участие электростанций в покрытии графика нагрузок. Технико-экономические показатели, определяемые по графикам нагрузки	PO-11
5	Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	
5.1	Синхронные генераторы. Общие сведения. Особенности конструкции турбо и гидрогенераторов. Системы охлаждения генераторов. Системы возбуждения. Автоматическое гашение поля. Режимы работы турбогенераторов	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5.2	Силовые трансформаторы. Общие сведения. Классификация трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Основные параметры трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов. Системы охлаждения. Регулирование напряжения трансформаторов. Выбор и проверка.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
6	Короткие замыкания в электроустановках. Причины и последствия КЗ. Виды КЗ. Методы ограничения ТКЗ. Процессы, происходящие при КЗ. Методы расчета ТКЗ.	PO-11
8	Главные схемы электрических станций и подстанций. Главные схемы КЭС. Главные схемы ТЭЦ. Главные схемы АЭС. Главные схемы ГЭС. Главные схемы подстанций.	PO-1, PO-2, PO-5
9	Электрические схемы распределительных устройств. Назначение распределительного устройства и его основные элементы. Основные требования, предъявляемые к схемам РУ. Типы и область применения схем распределительных устройств. Блочные схемы. Схемы со сборными шинами с коммутацией присоединений одним выключателем. Кольцевые схемы. Цепные схемы. Оперативные переключения в электроустановках	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
10	Токоограничивающие реакторы. Назначение. Особенности конструкции. Область применения. Выбор и проверка.	PO-1, PO-5, PO-8
11	Устройства компенсации реактивной мощности. Назначение. Виды. Асинхронизированные генераторы. Синхронные компенсаторы. Статические компенсаторы.	PO-1, PO-5, PO-8
12	Системы собственных нужд электрических станций и подстанций.	
12.1	Схемы электроснабжения собственных нужд. Назначение. Требования к системе собственных нужд. Источники электроснабжения собственных нужд. Схемы электроснабжения собственных нужд подстанций, КЭС, ТЭЦ, АЭС.	PO-1, PO-2, PO-5
12.2	Оперативный ток. Назначение. Виды оперативного тока. Источники оперативного тока.	PO-1, PO-2, PO-5
12.3	Электродвигатели собственных нужд. Назначение. Типы электродвигателей. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Двигатели постоянного тока. Пуск и самозапуск электродвигателей. Регулирование производительности рабочих машин.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8
13	Конструкции распределительных устройств. Классификация РУ. Основные требования. Внутренние РУ. Наружные РУ. Размещение электротехнических устройств на территории электрических станций и подстанций.	PO-1, PO-2, PO-5
14	Заземляющие устройства. Назначение. Общие понятия и определения. Действие электрического тока на человека. Допустимые напряжения. Условия безопасности. Характеристики земли. Особенности конструкции заземляющих устройств. Методы расчета.	PO-1, PO-2, PO-5,

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	Графики нагрузок электроустановок	PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
4	Текущий контроль 1	PO-1, PO-2, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
6	Расчёт токов короткого замыкания	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
7	Выбор коммутационных аппаратов и ячеек КРУ	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
7	Выбор токоведущих частей	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
7	Текущий контроль 2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
4	Графики нагрузок электроустановок	PO-12, PO-13, PO-15, PO-16



№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
5.2	Выбор силовых трансформаторов	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
4, 5.2	Текущий контроль 1	PO-1, PO-2, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
6	Расчёт токов короткого замыкания	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
7	Выбор проводников и электрические аппаратов	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-15, PO-16
9	Выбор схем распределительных устройств подстанции	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
9	Текущий контроль 2	PO-1, PO-2, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
7	Токоведущие части электроустановок	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
7	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
7	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
9	Оперативные переключения в электроустановках	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-15, PO-16

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
15	Оформление проектно-технической документации	+	+	PO-3, PO-4
4	Характеристика подстанции и ее нагрузок	+	+	PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
5.2	Выбор силовых трансформаторов	+	+	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
6	Расчёт токов короткого замыкания	+	+	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
9	Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции	+	+	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
16	Выбор типов релейной защиты, автоматики и системы измерения на подстанции	+	+	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
7	Выбор проводников и электрических аппаратов	+	+	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10
12.1	Выбор оборудования и схемы электроснабжения системы собственных нужд подстанции	+	+	PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
13	Конструктивное выполнение подстанции	+	+	PO-3, PO-4
17	Защита курсового проекта		+	PO-1 - PO-16

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка теоретического материала по разделу 1	PO-1, PO-2, PO-8
2	Проработка теоретического материала по разделу 2	PO-1
3	Проработка теоретического материала по разделу 3	PO-1, PO-2, PO-8
4	Проработка теоретического и практического материала по разделу 4	PO-11
5.1	Проработка теоретического материала по разделу 5.1	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-14
5.2	Проработка теоретического материала по разделу 5.2	PO-1, PO-2, PO-5, PO-8, PO-14
6	Проработка теоретического и практического материала по разделу 6	PO-1, PO-2, PO-8, PO-11
7	Проработка теоретического и практического материала по разделу 7	PO-1, PO-5, PO-8
7	Подготовка к отчетам по лабораторным работам раздела 7	PO-1, PO-5, PO-8
8	Проработка теоретического материала по разделу 8	PO-1, PO-2
9	Проработка теоретического материала по разделу 9	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
9	Подготовка к отчету по лабораторной работе раздела 9	PO-1, PO-2, PO-5, PO-14
4	Проработка практического материала по разделу 4	PO-11, PO-12, PO-13
4	Выполнение раздела курсового проекта «Характеристика подстанции и ее нагрузок»	PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
5.2	Проработка практического материала по разделу 5.2	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
5.2	Выполнение раздела курсового проекта «Выбор силовых трансформаторов»	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-12, PO-13, PO-15, PO-16
6	Проработка практического материала по разделу 6	PO-11, PO-12, PO-13
6	Выполнение раздела курсового проекта «Расчёт токов короткого замыкания»	PO-9, PO-10, PO-12, PO-13
7	Проработка практического материала по разделу 7	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-12, PO-13

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
7	Выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования и токоведущих частей»	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
9	Проработка практического материала по разделу 9	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
9	Выполнение раздела курсового проекта «Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции»	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
10	Проработка теоретического материала по разделу 10	РО-1, РО-2, РО-5
11	Проработка теоретического материала по разделу 11	РО-1, РО-5, РО-8
12.1	Проработка теоретического материала по разделу 12.1	РО-1, РО-2, РО-5
12.1	Выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования системы собственных нужд подстанции»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
12.2	Проработка теоретического материала по разделу 12.2	РО-1, РО-2, РО-5
12.3	Проработка теоретического материала по разделу 12.3	РО-1, РО-8
13	Проработка теоретического и практического материала по разделу 13	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7
13	Выполнение раздела курсового проекта «Конструктивное выполнение подстанции»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7
14	Проработка теоретического материала по разделу 14	РО-1, РО-5, РО-8, РО-11
15	Изучение требований по оформлению проектно-технической документации	РО-3, РО-4
16	Выполнение раздела курсового проекта «Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции»	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Скоробогатов, Андрей Александрович. Электрическая часть тепловых и атомных электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Скоробогатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2017120410001274500002734059">https://elib.ispu.ru/reader/book/2017120410001274500002734059</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Савельев, Виталий Андреевич. Основы энергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие: Ч. 2 / В. А. Савельев, Ю. А. Митькин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—320 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим работы: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422592863190600001868">https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422592863190600001868</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Рассказчиков, Александр Викторович. Проектирование подстанции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2017082314013642000002734612">https://elib.ispu.ru/reader/book/2017082314013642000002734612</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Рассказчиков, Александр Викторович. Понижительная подстанция [Электронный ресурс]: задания для выполнения курсового проекта / А. В. Рассказчиков, И. Н. Сулыненков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций,	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060913534333200000743935">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060913534333200000743935</a>		
5.	Новоселов, Евгений Михайлович. Основы работы с тренажером по оперативным переключениям TWR-12 / Е.М. Новоселов, А. С. Страхов, И. Н. Сулыненков —Иваново: 2023.—24 с. —Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-258-osnovy-raboty-s-trenazherom-po-operativnym-pereklyucheniyam-twr-12">https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-258-osnovy-raboty-s-trenazherom-po-operativnym-pereklyucheniyam-twr-12</a>	Электронная библиотека ИГЭУ»	Электронный ресурс
6.	Рассказчиков, Александр Викторович. Измерительные трансформаторы тока и напряжения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. А. Шульпина, О. Н. Калачевой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916483845413400007648">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916483845413400007648</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7.	Рассказчиков, Александр Викторович. Разъединители [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—20 с: ил.— Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422341167999300006063">https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422341167999300006063</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8.	Рассказчиков, Александр Викторович. Высоковольтные выключатели [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. О. Н. Калачёва.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—28 с: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422341935862400006772">https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422341935862400006772</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9.	Марьянова, Светлана Игоревна. Токопроводы на электростанциях и подстанциях [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Электрическая часть электростанций и подстанций" / С. И. Марьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования ; под ред. И. А. Баженова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916440845414000005449">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916440845414000005449</a>	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.	Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование электрических станций и подстанций: [учебник для среднего профессионального образования] / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова.—2-е изд., стер.—М.: Академия, 2005.—448 с.	Библиотека ИГЭУ	26

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Электрическая часть станций и подстанций: [учебник для вузов] / А. А. Васильев [и др.] ; под ред. А. А. Васильева.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергоатомиздат, 1990.—576 с	Библиотека ИГЭУ	30

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок. (Все действующие главы) / под ред. В. В. Дрозд.— М. : Альвис, 2012.—816 с	Библиотека ИГЭУ
2	СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС), 2017 г. .— Режим доступа: <a href="http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.248-2017.pdf">http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.248-2017.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»
3	СТО 34.01-3.1-002-2016. Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ, 2016 г. —Режим доступа: <a href="http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/doc/СТО-34.01-3.1-002-2016_v3.pdf">http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/doc/СТО-34.01-3.1-002-2016_v3.pdf</a>	ПАО «Россети»
4	СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, 2007 г. —Режим доступа: <a href="https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.010-2008.pdf">https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.010-2008.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»
5	СТО 56947007-29.240.30.047-2010. Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35 – 750 кВ, 2010 г. —Режим доступа: <a href="http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.047-2010.pdf">http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.047-2010.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»
6	СТО 56947007-29.240.40.263-2018. Системы собственных нужд подстанций. Типовые проектные решения, 2018 г. —Режим доступа: <a href="https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.40.263-2018.pdf">https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.40.263-2018.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»
7	СТО 56947007-29.240.10.249-2017. Правила оформления принципиальных электрических схем подстанций (с изменениями от 31.07.2018), 2018 г. —Режим доступа: <a href="http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.249-2017_new.pdf">http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.249-2017_new.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»
8	СТО 59012820.29.020.005-2011. Стандарт организации. Правила переключений в электроустановках. Издание официальное, 2011 г. —Режим доступа: <a href="https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto_59012820.29.020.005-2011.pdf">https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto_59012820.29.020.005-2011.pdf</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru">http://www.fsk-ees.ru</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»	свободный
11	<a href="http://www.rosseti.ru">http://www.rosseti.ru</a>	ПАО «Россети»	свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>ЧАСТЬ 1 - СЕМЕСТР 6</b>		
Проработка теоретического материала по разделу 1	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [Д.Л. № 2, Гл. 1]
Проработка теоретического материала по разделу 2	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 2], [О.Л. №2, Гл. 6], [Д.Л. №1, Гл. 1.4]
Проработка теоретического материала по разделу 3	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [Д.Л. №1 Гл. 1.5]
Проработка теоретического и практического материала по разделу 4	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1 Гл. 4], [Д.Л. №1 Гл. 1.2, 1.3]
Проработка теоретического материала по разделу 5.1	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1 Гл. 2.1], [О.Л. №2, Гл. 5]
Проработка теоретического материала по разделу 5.2	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 2.2], [О.Л. №2, Гл. 7]
Проработка теоретического и практического материала по разделу 4	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 8], [Д.Л. №1 Гл. 3]
Проработка теоретического и практического материала по разделу 7	Изучение теоретического материала	[О.Л. №1 Гл. 10], [О.Л. №2, Гл. 8], [Д.Л. №1, Гл. 4]
Подготовка к отчетам по лабораторным работам раздела 7	Изучение теоретического материала	[О.Л. № 6-9]
Проработка теоретического материала по разделу 8	Изучение теоретического материала	[О.Л. №1, Гл. 5], [О.Л. №2, Гл. 9], [Д.Л. №1, Гл. 5]
Проработка теоретического материала по разделу 9	Изучение	[О.Л. №1 Гл. 11], [О.Л. №2, Гл. 9],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	теоретического материала	[Д.Л. №2 Гл. 23], [Н.Д. № 4, 5]
<b>ЧАСТЬ 2 - СЕМЕСТР 7</b>		
Подготовка к отчету по лабораторной работе раздела 9	Изучение теоретического материала	[О.Л. №5], [Н.Д. №8]
Проработка практического материала по разделу 4	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1 Гл. 4], [О.Л. №4], [О.Л. №3, Гл. 1]
Выполнение раздела курсового проекта «Характеристика подстанции и ее нагрузок»		[О.Л. №4], [О.Л. №3, Гл. 1]
Проработка практического материала по разделу 5.2	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №3, Гл. 2]
Выполнение раздела курсового проекта «Выбор силовых трансформаторов»		[О.Л. №3, Гл. 2], [Н.Д. № 1]
Проработка практического материала по разделу 6	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №3, Гл. 3], [Д.Л. №1, Гл. 3]
Выполнение раздела курсового проекта «Расчёт токов короткого замыкания»		[О.Л. №3, Гл. 3]
Проработка практического материала по разделу 7	Изучение теоретического материала	[О.Л. №3, Гл. 6], [О.Л. №2, Гл. 8], [Д.Л. №1]
Выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования и токоведущих частей»		[О.Л. №3, Гл. 6], [Н.Д. № 1, 2, 3]
Проработка практического материала по разделу 9	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 11], [О.Л. №2, Гл. 9], [Д.Л. №2, Гл. 23], [Н.Д. № 4, 5]
Выполнение раздела курсового проекта «Выбор принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанции»		[О.Л. №3, Гл. 6], [Н.Д. № 3, 4, 5]
Проработка теоретического материала по разделу 10	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 10], [Д.Л. №2, Гл. 18]
Проработка теоретического материала по разделу 11	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [Д.Л. №1, Гл. 2]
Проработка теоретического материала по разделу 12.1	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 12], [Д.Л. №2, Гл. 26]
Выполнение раздела курсового проекта «Выбор оборудования системы собственных нужд подстанции»		[О.Л. №3, Гл. 6], [Н.Д. № 1, 2, 3, 6]
Проработка теоретического материала по разделу 12.2	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №3, Гл. 7], [Н.Д. № 2, 3]
Проработка теоретического материала по разделу 12.3	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №1, Гл. 12], [Д.Л. №2, Гл. 21]
Проработка теоретического и практического материала по разделу 13	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [О.Л. №2, Гл. 10], [Д.Л. №1, Гл. 6], [Д.Л. №2, Гл. 28]



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение раздела курсового проекта «Конструктивное выполнение подстанции»		[О.Л. №3, Гл. 8], [Н.Д. № 1, 2, 3]
Проработка теоретического материала по разделу 14	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, [Д.Л. №2, Гл. 30]
Изучение требований по оформлению проектно-технической документации	Изучение теоретического материала	[О.Л. №3, Гл. 11], [Н.Д. № 7]
Выполнение раздела курсового проекта «Релейная защита, автоматика и система измерения на подстанции»		[О.Л. №3, Гл. 5], [Д.Л. №1, Гл. 4], [Н.Д. № 2, 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 группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Лаборатория электрооборудования» для проведения лабораторных работ (В-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторное оборудование «Токоведущие части». Лабораторное оборудование «Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В». Лабораторное оборудование «Измерительные трансформаторы тока и напряжения» Макет распределительного устройства
5	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения лабораторных работ (В-109)	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.
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**  
***«Электроэнергетические системы и сети»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 знаний об элементах электроэнергетических систем (ЭЭС), их моделировании при расчетах установившихся режимов, методах и средствах расчета 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
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-1	основы проектирования электрических сетей различной конфигурации на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	проектировать электрические сети на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)- 1	навыками проектирования электрических сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
<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 электрических сетях энергосистем – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
нализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2 )-1	анализировать варианты электрических сетей и выбирать лучшие по заданному критерию (минимум дисконтированных затрат) – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)- 1	навыками анализа вариантов электрических сетей и обоснования проектного решения – 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 элементов электрических сетей (трансформаторов, линий электропередачи и др.) – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры– У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических 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 электрических сетей (параметры сети) – РО-9
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности -З(ПК-4)-1	методы расчета режимов работы электрических сетей различной конфигурации – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета режимов электрических сетей с использованием современных программных комплексов – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчета режимов электрических сетей – РО-12
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса электрических сетей – РО-13
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 электрических сетей – РО-14
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5) -1	навыками обеспечения требуемых режимов электрических сетей и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – РО-15

## 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 (объем) дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 118 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Основные понятия об ЭЭС, определения	2					2	4
2	Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы	12	8	4			26	50
3	Моделирование и расчет установившихся режимов (УР)	16	10	8			46	80
4	Регулирование режимов напряжения в электрических сетях	12	8	4			22	46
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		42	26	16			96	<b>216</b>
<b>Часть 2</b>								
1	Элементы типового проектирования электрических сетей	10			12	2	30	54
2	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	6					4	10
3	Регулирование частоты в ЭЭС	4					4	8
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет / зачет с оценкой</i>						<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		20			12	2	38	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>62</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>134</b>	<b>288</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	Основные понятия об ЭЭС, термины и определения.	РО-7
1.1	Структурная схема энергосистемы. Основные понятия и определения (энергосистема, электроэнергетическая система, электрические сети, подстанции, линии электропередачи). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения. Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Современная структура электроэнергетики России.	РО-7
2	Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы	РО-7
2.1	Воздушные и кабельные ЛЭП: конструкции, модели и параметры	РО-7
2.2	Двухобмоточные трансформаторы. Трансформаторы с расщепленными обмотками, режимы их работы на подстанциях ЭЭС. Модели и параметры	РО-7
2.3	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Модели и параметры	РО-7
2.4	Электрические нагрузки. Понятие комплексной нагрузки. Графики нагрузок и их основные показатели. Статические характеристики нагрузок. Представление нагрузок в расчетах режимов электрических сетей	РО-7
2.5	Моделирование основных элементов ЭЭС в расчетах режимов электрических сетей с использованием программного комплекса «EnergyCS Режим v.5	РО-7
3	Моделирование и расчет установившихся режимов (УР)	РО-10
3.1	Понятие установившегося режима (УР) электрической сети. Режимные параметры. Расчетные режимы электрических сетей (наибольших нагрузок, наименьших нагрузок и послеаварийные). Цели расчетов УР.	РО-10
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, при известном напряжении в начале ЛЭП и мощности нагрузки в конце ЛЭП	РО-10
3.3	Расчет УР разомкнутой электрической сети, анализ результатов расчета	РО-10
3.4	Расчет токов и потоков распределения в простой замкнутой сети при одинаковых напряжениях источников питания и при различающихся. Понятие точек разделения мощностей. Уравнительные токи и их влияние на режим сети.	РО-10
3.5	Расчет УР замкнутой сети. Векторная диаграмма напряжений замкнутой сети. Послеаварийные режимы замкнутых сетей. Особенности проектных расчетов замкнутых сетей (расчет «по длинам»).	РО-10
3.6	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)	РО-10
3.7	Пропускная способность ЛЭП по нагреву. Допустимые температуры нагрева проводов ВЛ. Допустимые токи. Оценка допустимости токовой нагрузки ЛЭП. Пропускная способность ЛЭП по нагреву. Способы увеличения пропускной способности.	РО-10
4	Регулирование режимов напряжения в электрических сетях	РО-13
4.1	Требования к уровням напряжения в электрических сетях. Задачи регулирования напряжения. Отклонение напряжения и его влияние на работу потребителей и на электрооборудование. Встречное регулирование напряжения. Способы регулирования напряжения, их особенности и область применения.	РО-13
4.2	Регулирование напряжения на подстанциях с двухобмоточными трансформаторами с	РО-13

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
	РПН, с трехобмоточными трансформаторами с РПН и ПБВ, Выбор коэффициентов трансформации.	
4.3	Регулирование напряжения на подстанциях с автотрансформаторами с применением линейного регулировочного трансформатора.	РО-13
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-13
1	Элементы типового проектирования электрических сетей	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13, РО-16
1.1	Задачи, решаемые при проектировании электрических сетей. Основные экономические показатели. Критерии сравнительной технико-экономической эффективности. Анализ исходной информации для выполнения проекта.	РО-1
1.2	Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети	РО-1, РО-4, РО-7
1.3	Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях. Учет допустимых аварийных перегрузок трансформаторов	РО-1, РО-4, РО-7
1.4	Экономическое сечение проводов ЛЭП. Выбор сечений проводов ЛЭП по экономической плотности тока и по экономическим интервалам	РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-16
1.5	Типовые схемы распределительных устройств подстанций. Выбор схем присоединения подстанций к электрической сети. Техничко-экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП.	РО-1, РО-4, РО-16, РО-10
2	Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению	РО-4, РО-10, РО-13
2.1	Классификация потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии в электрических сетях. Влияние потерь электроэнергии на показатели электрических сетей	РО-4
2.2	Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях (в эксплуатации и при проектировании). Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях	РО-10, РО-13
3	Регулирование частоты в ЭЭС	РО—7, РО-13
3.1	Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). Влияние частоты на работу потребителей и оборудование ЭЭС. Статические характеристики нагрузки по частоте. Статические характеристики генерирующей части ЭЭС	РО-7
3.2	Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС. Распределение нагрузки на электрические станции при регулировании частоты. Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС.	РО-13



### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Модели линий электропередачи и определение их параметров (составление информационных моделей)	PO – 8, PO-9
2	Модели двухобмоточных трансформаторов и определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы	PO – 8, PO-9
2	Модели автотрансформаторов и трехобмоточных трансформаторов, определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы	PO – 8, PO-9
2	Составление информационных моделей электрических сетей для расчета установившихся режимов (УР)	PO – 8, PO-9
3	Выбор расчетных режимов и проведение расчетов УР участка разомкнутой электрической сети по параметрам, заданным в конце участка. Векторная диаграмма напряжений	PO – 11, PO-12
3	Выбор расчетных режимов и проведение расчетов УР участка разомкнутой электрической сети по параметрам, заданным в начале участка. Векторная диаграмма напряжений	PO – 11, PO-12
3	Выбор расчетных режимов и проведение расчетов УР участка разомкнутой электрической сети по параметрам, заданным в начале (напряжение) и в конце сети (нагрузки)	PO – 11, PO-12
3	Выбор расчетных режимов и проведение расчетов УР участка замкнутой (кольцевой) электрической сети	PO – 11, PO-12
3	Расчет УР простой замкнутой сети с различающимися напряжениями источников питания	PO – 11, PO-12
5	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с двухобмоточными трансформаторами	PO-14, PO-15
5	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с автотрансформаторами. Выбор линейных регулировочных трансформаторов и режима их работы	PO-14, PO-15
5	Регулирование напряжения в электрических сетях с применением устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ: БК, СК, УШР, СТК)	PO-14, PO-15

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
2	№1.Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса EnergyCS Режим v.5	PO – 8, PO-9
3	№2. Анализ режимов работы воздушной линии электропередачи.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	PO – 11, PO-12
3	№3. Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	PO – 11, PO-12
3-5	№4.Расчет установившихся режимов электрической сетии управление режимом напряжения.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	PO-8, PO-9, PO-11,PO-12, PO-14-PO-15

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

Номер раздела программы проекта	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	самостоятельная работа (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового	Компоненты компетенции
1.1-1.2	Разработка вариантов схемы электрической сети района нагрузок. Выбор и обоснование номинальных напряжений участков сети. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	+		PO-2- PO-3, PO-5- PO-6, PO-17-PO-18
1.3	Выбор марок и сечений проводов воздушных ЛЭП. Расчет режима максимальных нагрузок.	+	+	PO-5-PO-6, PO-11-PO-12, PO-17-PO-18
1.4-1.5	Выбор схем присоединения подстанций к электрической сети. Выбор варианта схемы электрической сети по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат	+		PO-2-PO-3, PO-5-, PO-6, PO-17- PO-18

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1- 2	Работа с материалом лекций 1- 6, подготовка к практическим занятиям 1-4, к лабораторной работе №1, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	PO-7-PO-8
3	Работа с материалом лекций 7-16, подготовка к практическим занятиям 5- 10, к лабораторным работам №2 – №4, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	PO-10- PO-11
4	Работа с материалом лекций 17-21, подготовка к практическим занятиям 11- 13, к лабораторной работе № 4, к контрольной работе (ПК2)	PO-10 - PO-11, PO-13- PO-14
1- 4	Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам части 1	PO-9, PO-12, PO-15
1.1-1.2	Работа с материалом лекций лекций 1 -3, подготовка к выполнению разделов 1.1 -1.2 курсового проекта	PO-1-PO-2, PO-4-PO-5, PO-13, PO-7, PO-10
1.3-1.4	Работа с материалом лекций 4-7, подготовка к выполнению разделов проекта 1.3-1.4	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
1.5	Работа с материалом лекции 8, подготовка к выполнению раздела проекта 1.5 «Выбор типовых схем распределительных устройств подстанций»	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3.6	Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта и проведение расчетов УР	PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-14, PO-15
2.2	Работа с материалом лекции 11 и подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1- 2	Работа с материалом лекций 1- 6, подготовка к практическим занятиям 1-4, к лабораторной работе №1, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	РО-7-РО-8
1	Подготовка к выполнению раздела 4 курсового проекта	РО-10, РО-13
-	Подготовка к защите курсового проекта (диф. зачет)	РО-1, РО-4, РО-7, РО -10, РО-13, РО-16

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	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: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230378.html?SSr=21013416c50912409759507">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230378.html?SSr=21013416c50912409759507</a>	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс
2	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: Учеб.пособие / А.А.Герасименко, В.Т.Федин. – М.: КНОРУС, 2014. - 648 с.- (Бакалавриат).	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020410553985400000741523">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020410553985400000741523</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Бушуева, Ольга Александровна. Управление уровнями напряжения в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Бушуева, Д. Н. Кормилицын, Ю. С. Мешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121213050711800000741344">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121213050711800000741344</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Параметры схем замещения силовых трансформаторов и автотрансформаторов [Электронный ресурс]: 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916383859048700002809">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916383859048700002809</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Бушуева, Ольга Александровна. Расчет установившихся режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / О. А. Бушуева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. А. Мартиросян.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412485081700002732016">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412485081700002732016</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Бушуева, Ольга Александровна. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]: 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	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883</a> .		
8	Кулешов А.И., Расчет и анализ установившихся режимов электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учеб.пособие / А. И. Кулешов, Б.Я. Прахин; / Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». Каф.электрических систем. - Иваново, 2005. - 170 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
9	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515525124527000009416">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515525124527000009416</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Бушуева О.А., Мингалев Т. Ю.Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем. Методические указания к лабораторной работе №1/ ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2015.— 64 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
11	Бушуева, Ольга Александровна. Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 4 по дисциплине "Электроэнергетические системы и сети" / О. А. Бушуева, Т. Ю. Мингалев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. И. Кулешов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412485580200002739458">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412485580200002739458</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
12	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016030315212639900000743093">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016030315212639900000743093</a> .	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	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.:Изд-во ЭНАС, 2012. – 376 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	98
2	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.:Изд-во ЭНАС, 2005. – 320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	89

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>
2	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	<a href="http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards</a>
3	ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	<a href="Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf">Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf</a>
4	ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.– М.: Изд-во стандартов, 1985.	<a href="https://internet-law.ru/gosts/gost/443571">https://internet-law.ru/gosts/gost/443571</a>

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	Свободный

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

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.

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.

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить принцип построения электроэнергетических систем и сетей, основные фундаментальные понятия «Электроэнергетическая система», «Электрические сети», «Линия электропередачи», «Подстанция» и т.д., а также понять, что при функционировании ЭЭС работа всех элементов оказывает взаимное влияние друг на друга.

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 курсового проекта необходимо понимание задачи, которая ставится перед обучающимся, т.е. четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты следует получить.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы по семестрам, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий, лабораторных работ и заданиями на курсовой проект.

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.

Необходимо своевременно выполнять отчеты по лабораторным работам и разделы курсового проекта (по графику). 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 дополнительной литературе [6-9].

При подготовке к защите курсового проекта следует подготовить ответы на вопросы, приведенные в основной литературе [3].

Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [4].

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
ЧАСТЬ 1			
Раздел № 1 Основные понятия об ЭЭС, термины и определения			
Подготовка к лекции 1	Изучение теоретического материала «Принцип построения электроэнергетических систем и сетей, основные фундаментальные понятия «Электроэнергетическая система», «Электрические сети» и др.	2	См. осн. лит.[1, раздел В.3,с.15-24], [2, с.8—32], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения.»		
Итого по разделу		2	
<b>Раздел № 2. Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы</b>			
Подготовка к лекциям 2- 6, и к практическим занятиям 1- 4	Изучение теоретического материала по теме «Модели и параметры элементов электроэнергетической системы (воздушные и кабельные линии, трансформаторы, электрические нагрузки)»	10	См. осн.. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [5], [10].
Подготовка к лабораторной работе №1	Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса EnergyCS Режим v.5	6	См. осн. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [8], [10], конспект лекций
Подготовка к контрольной работе №1(РИТМ ПК1)	Создание информационных моделей элементов электроэнергетической системы (воздушные линии, трансформаторы)	10	См.осн..лит. [1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [5], [10], конспект лекций
Итого по разделу		26	
<b>Раздел № 3 Моделирование и расчет установившихся режимов (УР)</b>			
Подготовка к лекциям 7-16 и к практическим занятиям 5-10	Расчеты УР простых разомкнутых и замкнутых сетей	10	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 122], [2, с.178—260, 263-300], [6],[10],доп. лит.[1]
Подготовка к лабораторной работе №2	Анализ режимов работы воздушной линии электропередачи.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	10	См. осн. лит.[1, раздел 2, с.77- 100], [2, с.208-228], [5], [6],[8], [9]
Подготовка к лабораторной работе №3	Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей.(расчеты с применением ПК EnergyCS Режим v.5)	10	См. осн. лит.[1, раздел 2, с. 100 - 122], [2, с.263-300], [8], [11]
Подготовка к контрольной работе №2(РИТМ ПК2)	Расчеты УР простых разомкнутых и замкнутых сетей	16	См.осн. лит. [1, раздел 2, с.77- 100], [2, с.208-228], [6], [7], доп. лит.[1],
Итого по разделу		46	
<b>Раздел №4 Регулирование режимов напряжения в электрических сетях</b>			
Подготовка к лекциям 17- 21и к практическим занятиям 11- 14	Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ	10	См. осн. лит. [1, раздел 5, с.195 - 242], [2, с.412-440], [4]
Подготовка к лабораторной работе № 4	Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом напряжения.(расчеты с применением ПК )	4	См. осн. лит. [4], доп. лит.[5], [9],
Подготовка к к	Регулирование напряжения в	8	См. осн.. лит. [1,



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
контрольной работе (ПК2 Ритм)	электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ		раздел 2, с.77- 100], [2, с.208-228], [4], [8]
Итого по разделу		22	
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Темы разделов №1 -№4	10	См. осн. лит. [1 - 2], [4 ], [6]
Итого по части 1		96	
<b>ЧАСТЬ 2</b>			
<b>Раздел №1 Элементы типового проектирования электрических сетей</b>			
Подготовка к выполнению раздела1 курсового проекта	Разработка схемы электрической сети	8	См. осн. лит. [1 –3], конспект лекций
Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта	Расчет УР на ПЭВМ. Регулирование напряжения	8	См. осн. лит. [1 - 4], [8], конспект лекций
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта	Технико-экономические показатели проекта	4	См. осн. лит. [1 - 3], конспект лекций
Подготовка к выполнению графической части проекта (раздел 4)	Схема сети с результатами расчетов УР	6	См. осн. лит. [3],
Подготовка к защите проекта	Программа курсового проекта	6	См. осн. лит. [1 - 4], [8], конспект лекций
Итого по разделу		32	
<b>Раздел №2 Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению</b>			
Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта и к защите проекта	Расчет потерь электроэнергии в электрической сети	4	См. осн. лит. [1 - 3], [7]
Итого по разделу		4	
<b>Раздел № 3 Регулирование частоты в ЭЭС</b>			
Работа с материалом лекций 13-14 (разделы 3.1-3.2)	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.	4	См. осн. лит. [1 - 2], электронный ресурс 3
Итого по разделу		4	
Итого по части 2		40	
Итого по дисциплине		136	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	EnergyCS Режим v.5	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором
4	Microsoft Visio	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором
5	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Уч Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	СпСпециализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока – 90 ).
2	УчУчебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	СпСпециализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).
3	УчУчебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	СпСпециализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
4	ЛаЛаборатория «Электрические системы»	СпСпециализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(В—209) «(	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)	СпСпециализированная 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
7	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В- 219)	СпСпециализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Ко компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	методики расчета релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем на различной элементной базе, внешнее и внутреннее конфигурирование устройств релейной защиты – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	общий подход к выбору устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов на основе нормативных документов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	пользоваться нормативными документами, обосновывать выбор устройств релейной защиты и автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования релейной защиты – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками подготовки исходной информации для проектирования релейной защиты и автоматики, выбора устройств релейной защиты и автоматики, представления результатов проектирования в соответствующей форме – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	анализ особенностей элемента ЭЭС как защищаемого объекта с учетом нормативных документов – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	обосновывать выбор устройств релейной защиты и автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования релейной защиты и автоматики – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками применения соответствующих методик для расчета параметров срабатывания защиты и автоматики – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	назначение, основные понятия и термины релейной защиты и автоматики ЭЭС; функции и общие свойства релейной защиты ЭЭС, общие структурные схемы устройства релейной защиты и автоматики (УРЗ) – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	ориентироваться в технических средствах и технических характеристиках УРЗА различных фирм-изготовителей аппаратуры РЗА; выбирать требуемые технические средства для решения практических задач проектирования РЗА объектов электрических сетей; разрабатывать структурные, функционально-логические и принципиальные схемы релейной защиты и автоматики объектов электрических сетей на основе УРЗА – РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками использования современных методов и средств проверки, испытаний и наладки простых УРЗА на электромеханической и микроэлектронной базе и простых функций РЗА на микропроцессорной базе – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	особенности защищаемого объекта; общие способы обеспечения функционирования и общие алгоритмы функционирования защит относительной и абсолютной селективности различных объектов, структурно-функциональные схемы защит относительной и абсолютной селективности – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	применять модели и методы расчета электромагнитных процессов в ЭЭС для составления моделей (расчетных схем замещения) и расчета значений и соотношений электрических величин, необходимых для выбора уставок срабатывания и оценки эффективности функционирования УРЗА электрических сетей – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками выполнять конкретные расчеты токовых, токовых направленных, дистанционных и других защит для объектов электрических сетей различного класса напряжения с использованием нормативных методик и рекомендаций фирм-изготовителей аппаратуры РЗА – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	методы оценки эффективности функционирования (качества) релейной защиты и автоматики – РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	применять общие принципы и основные методики выбора уставок и оценки эффективности функционирования защит относительной и абсолютной селективности сетей различных классов напряжения – РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками оценки эффективности функционирования защит относительной и абсолютной селективности объектов различных классов напряжения – РО-16

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 119 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			
<b>Часть 1</b>									
1	Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты	8		8			10	26	
2	Защиты относительной селективности линий	14	12	8		2	36	72	
3	Защиты абсолютной селективности линий.	8					11	19	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по части 1</b>		30	12	16		2	57	144	
<b>Часть 2</b>									
1	Релейная защита трансформаторов	12	6	4	10	1	29	62	
2	Релейная защита генераторов	8	4				10	22	
3	Автоматика ЛЭП и подстанций	6		8			10	24	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 2</b>		26	10	12	10	1	49	108	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		56	22	28	10	3	106	252	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение релейной защиты и автоматики. Основные особенности энергетического производства. Режимы работы электроэнергетических систем (ЭЭС). Классификация автоматических устройств ЭЭС.	РО-8, РО-14
1	Основные понятия и термины релейной защиты. Функции и общие свойства релейной защиты. Методы и показатели оценки эффективности функционирования релейной защиты	РО-11
1	Классификация устройств релейной защиты (УРЗ) по способам обеспечения функционирования. Основные свойства и области применения защит абсолютной и относительной селективности (ЗАС и ЗОС).	РО-11
1	Измерительные преобразователи тока. Погрешности трансформаторов тока. Схемы соединения трансформаторов тока и устройств релейной защиты. Понятие коэффициента схемы. Нагрузка трансформаторов тока. Кривые предельной кратности. Измерительные трансформаторы напряжения.	РО-8
2	Классификация ЗОС по виду характеристик времени срабатывания. Способы получения ЗОС со ступенчато-зависимой характеристикой времени срабатывания. Структурно-функциональная схема ЗОС со ступенчато-зависимой характеристикой времени срабатывания. Общие принципы обеспечения функционирования ЗОС со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания	РО-11
2	Структурная и принципиальная схемы трехступенчатой токовой защиты. Принципы обеспечения функционирования основных ступеней (токовых отсечек) трехступенчатой токовой защиты	РО-1, РО-2, РО-8
2	Принципы обеспечения функционирования максимальной токовой защиты (МТЗ). Схемы включения измерительных реле тока. Влияние трансформации «звезда – треугольник» на чувствительность МТЗ	РО-1, РО-2, РО-8
2	Максимальная токовая защита с плавно-зависимой характеристикой времени срабатывания. Общая оценка и область применения токовых защит	РО-8
2	Особенности ЛЭП с двусторонним питанием как защищаемого объекта. Схемы включения реле направления мощности. Общие принципы обеспечения функционирования токовых защит на ЛЭП с двусторонним питанием.	РО-11, РО-14
2	Особенности токовых направленных защит в кольцевой сети с одним источником питания. Общая оценка и область применения токовых направленных защит.	РО-11
2	Преимущества дистанционных защит (ДЗ). Использование комплексной плоскости сопротивлений $Z$ для анализа работы ДЗ Требования к характеристикам срабатывания реле сопротивления (РС) ДЗ. Основные формы характеристик срабатывания РС в комплексной плоскости $Z$ и области их применения.	РО-11, РО-1, РО-2
3	Классификация ЗАС. Продольная дифференциальная токовая защита. Выбор параметров срабатывания защиты. Причины появления токов небаланса в схемах дифференциальных токовых защит. Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной токовой защиты линий.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11
3	Поперечные дифференциальные токовые защиты. Принцип действия защиты. Область применения.	РО-8
3	Дифференциально-фазная токовая защита ЛЭП. Функционально-структурная схема защиты. Принцип действия защиты. Область применения.	РО-8
1	Виды повреждений и аномальных режимов трансформаторов. Особенности трансформатора как защищаемого объекта. Типы применяемых защит на трансформаторе.	РО-11
1	Газовая защита трансформатора. Назначение и область применения. Принцип действия. Токовая ступенчатая защита маломощных трансформаторов.	РО-8



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Защиты трансформатора от сверхтоков внешних КЗ. МТЗ с комбинированным пуском по напряжению. Защита от перегрузки.	РО-1, РО-2, РО-14
1	Продольная дифференциальная токовая защита трансформатора. Принцип действия. Причины возникновения тока небаланса. Общие принципы обеспечения функционирования.	РО-1, РО-2, РО-14
1	Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной токовой защиты трансформатора. Выполнение защиты на реле с быстронасыщающимся трансформатором. Выполнение защиты на реле с торможением.	РО-8, РО-1, РО-2, РО-14
2	Особенности генератора как защищаемого объекта. Виды повреждений и аномальных режимов генератора. Особенности выполнения защиты синхронных генераторов. Виды защит генератора.	РО-11
2	Продольная дифференциальная защита генератора. Принципы обеспечения функционирования. Продольная дифференциальная токовая защита на реле ДЗТ-11/5. Особенности защиты генераторов малой мощности.	РО-8
2	Поперечная дифференциальная защита генератора. Защиты генератора от однофазных замыканий на землю. Токовая защита нулевой последовательности. Защита от ОЗЗ генератора в блоке с трансформатором.	РО-8, РО-1, РО-2, РО-14
2	Защиты генератора от сверхтоков внешних КЗ и перегрузок. Токовая защита обратной последовательности. Схема защиты. Принцип действия.	РО-8, РО-1, РО-2, РО-14
3	Автоматика ЭЭС. Схемы управления выключателем. Упрощенная схема. Цепи постоянного тока схемы управления выключателем. Общие требования, предъявляемые к схемам управления выключателем.	РО-8, РО-1, РО-2, РО-14
3	Классификация устройств автоматики. Автоматическое включение резерва. Основные требования к АВР источников питания. Схемы АВР.	РО-11
3	Автоматическое повторное включение. Классификация АПВ. Основные требования к АПВ.	РО-8

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Расчет токовых защит со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
2	Расчет МТЗ с обратно-зависимыми характеристиками времени срабатывания	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
2	Расчет токовых направленных защит со ступенчато-зависимыми характеристиками срабатывания ЛЭП кольцевой сети с одним источником питания	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
2	Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
2	Расчет дистанционных защит одиночной ЛЭП с двусторонним питанием	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
1	Расчет дифференциальной защиты трансформатора на реле РНТ-565	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15
1	Расчет дифференциальной защиты трансформатора на реле ДЗТ-11	РО-3, РО-9, РО-12, РО-15

1	Расчет резервных защит трансформатора	PO-3, PO-9, PO-12, PO-15
1	Расчет дифференциальной защиты генератора на реле ДЗТ-11/5	PO-3, PO-9, PO-12, PO-15
2	Расчет защит трансформатора на МП-терминалах	PO-3, PO-9, PO-12, PO-15

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование схем соединений вторичных обмоток трансформаторов тока и реле (P-4 АОС)	PO-10, PO-13
1	Исследование реле защиты (P-13)	PO-10, PO-13
2	Исследование ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ в радиальной сети с одним источником питания (P-1)	PO-4, PO-10, PO-13, PO-16
2	Исследование максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием (P-2)	PO-4, PO-10, PO-13, PO-16
1	Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной защиты трансформатора (P-7)	PO-4, PO-10, PO-13, PO-16
3	АПВ линий с односторонним питанием (A-1)	PO-10, PO-13
3	АВР трансформаторов собственных нужд (A-4)	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
«Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием на МП-терминалах»				
2	Анализ расчетной схемы и исходных данных	+	+	PO-3, PO-6
2	Анализ особенностей расчетной схемы для проектирования дистанционной защиты	+	+	PO-3, PO-6
2	Обоснование выбора уставок дистанционной защиты	+	+	PO-3, PO-6
2	Расчет промежуточных параметров для выбора уставок дистанционной защиты	+	+	PO-4, PO-7
2	Расчет уставок дистанционной защиты. Построение характеристик срабатывания дистанционной защиты	+	+	PO-4, PO-7
2	Защита курсовой работы	+	+	PO-2, PO-5
«Проектирование микропроцессорных защит понижающих трансформаторов напряжением 35-220кВ»				
1	Анализ расчетной схемы и исходных данных	+	+	PO-3, PO-6
1	Составление схемы замещения и расчет токов короткого замыкания	+	+	PO-3, PO-6
1	Анализ особенностей расчетной схемы для проектирования защит трансформатора	+	+	PO-3, PO-6
1	Расчет дифференциальной защиты	+	+	PO-4, PO-7

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Расчет максимальной токовой защиты трансформатора	+	+	РО-4, РО-7
1	Расчет защиты от перегрузки	+	+	РО-4, РО-7
1	Расчет блокировки РПН. Расчет автоматики охлаждения	+	+	РО-4, РО-7
1	Расчет логической защиты шин	+	+	РО-4, РО-7
1	Расчет вторичных значений параметров срабатывания	+	+	РО-4, РО-7
1	Защита курсовой работы	+	+	РО-2, РО-5

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-3, РО-9, РО-13, РО-15
2	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
2	Выполнение курсовой работы №1: разделы 1-4	РО-5, РО-6, РО-7
2	Выполнение курсовой работы №1: разделы 5-6, защита курсовой работы	РО-5, РО-6, РО-7
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Подготовка к лекциям раздела 1	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Подготовка к практическим занятиям раздела 1	РО-3, РО-9, РО-13, РО-15
1	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16
1	Выполнение курсовой работы №2: разделы 1-5	РО-5, РО-6, РО-7
1	Выполнение курсовой работы №2: разделы 6-10, защита курсовой работы	РО-5, РО-6, РО-7
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-3, РО-9, РО-13, РО-15
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	РО-4, РО-10, РО-13, РО-16

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Высшая школа, 2006. – 639 с.	Библиотека ИГЭУ	97
2	Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах: Учебное пособие/ Е.С. Шагурина, О.В.Фролова. – Иваново, 2013.	Библиотека ИГЭУ	177
3	Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031710312833800000748279">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031710312833800000748279</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Шагурина, Елена Сергеевна. Релейная защита электроэнергетических объектов в задачах и примерах: методические указания к семинарам по дисциплине "Релейная защита электроэнергетических объектов" / Е. С. Шагурина, О, В. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и., 2013.—47 с <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422234911767200009718">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422234911767200009718</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Методические указания «Расчет дистанционных защит ЛЭП радиальных сетей напряжением 110 кВ при использовании шкафа ШЭ2607» .– Иваново, 2016, №2384 <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120610290057000000749736">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016120610290057000000749736</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Методические указания к лабораторной работе Р-1 «Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием».– Иваново, 2014, №2187 <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014120416405435500000749353">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014120416405435500000749353</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Трансформаторы тока в схемах релейной защиты: Учебное пособие/ В.Ф. Коротков. – Иваново, 2013, №2297 <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460487635700001156">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460487635700001156</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Методические указания к лабораторной работе Р-13 "Исследование реле защиты на электромеханической элементной базе с помощью испытательной системы РЕТОМ".– Иваново, 2015. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015121613323176600000748635">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015121613323176600000748635</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Методические указания для программированного контроля знаний при выполнении лабораторных работ по дисциплине " Релейная защита электрических систем " / О. В. Лебедев [и др.] —Иваново: Б.и., 1984 <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422340785855900008837">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422340785855900008837</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Исследование максимальных токовых защит с ограниченно зависимыми характеристиками времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием: лабораторная работа № Р-2: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. В. Лебедев, Г. А. Филатова, Т. Ю. Шадрикова .— Иваново: Б.и., 2018.—32 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412484806700002736525">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018120412484806700002736525</a>	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	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/104457">https://e.lanbook.com/book/104457</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

#### **Рекомендации по работе с литературой**

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

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

#### **Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

#### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, расчетные режимы, узлы КЗ, во второй части – выполняется необходимый расчет защит. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

#### **Разъяснения по выполнению курсовой работы**

Темы курсовых работ приведены в табл. 3.3.3. Исходные данные, условия, схемы и методика выполнения приводятся в литературе, рекомендованной в таблице.

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Часть 1		
Раздел № 1 «Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Самостоятельное изучение вопросов конкретных понятий и терминов релейной защиты, Структурных схем отдельных УРЗ, применения методов и показателей оценки эффективности функционирования релейной защиты.	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе Р-13	Изучение теоретического материала понятий и терминов релейной защиты, реализации УРЗ на электромеханической элементной базе	См. методические указания [8] , [9] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-13	Принципы действия реле, реализация УРЗ на электромеханической элементной базе	См. методические указания [8] табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе Р-4 (АОС), зачету по работе	Изучение теоретического материала конструкции и векторных диаграмм ТТ. Схемы соединения ТТ и реле для реализации УРЗ различных объектов	См. раздел № 3 уч. пособия [7], методические указания [9] табл. 6.1
Раздел № 2 «Защиты относительной селективности»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение вопросов принципов обеспечения функционирования ЗОС со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания различных ЭЭО	См. главу № 2 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала обеспечения эффективности функционирования ЗОС, подготовка параметров расчетной схемы	См. разделы № №1-5 уч. пособия [2], табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе Р-1	Изучение теоретического материала «ступенчатые токовые защиты от междуфазных КЗ»	См. методические указания [6] , [9] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-1	Исследование функционирования ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ в радиальной сети с одним источником питания	См. методические указания [6] табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе Р-2	Изучение теоретического материала «максимальные токовые защиты с зависимыми характеристиками времени срабатывания»	См. методические указания [10] табл. 6.1, [9] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-2	Исследование функционирования максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием	См. методические указания [10] табл. 6.1
Выполнение курсовой работы.	Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием на МП-терминалах	См. методические указания [5] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к защите курсовой работы	Расчет дистанционной защиты ЛЭП с односторонним питанием на МП-терминалах	См. методические указания [5] табл. 6.1, конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Защиты абсолютной селективности линий»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов принципов обеспечения функционирования ЗАС различных ЭЭО	См. главу № 3 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
<b>Часть 2</b>		
<b>Раздел № 1 «Основные и резервные защиты трансформаторов»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 2	Самостоятельное изучение вопросов особенностей конструкции и характеристик трансформатора, как защищаемого объекта	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение особенностей дифференциальной защиты трансформатора, подготовка параметров расчетной схемы	См. методические указания [4] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе Р-7	Изучение принципа действия дифференциальных реле	См. методические указания [9] табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе Р-7	Исследование реле дифференциальной защиты	См. методические указания [9] табл. 6.1
Выполнение курсовой работы.	Расчет защит трансформатора на МП-терминалах	См. разделы № №1-5 уч. пособия [3], табл. 6.1, конспект лекций



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к защите курсовой работы	Расчет защит трансформатора на МП-терминалах	См. разделы № №1-5 уч. пособия [3], табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 2 «Основные и резервные защиты генераторов»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Самостоятельное изучение вопросов особенностей конструкции и характеристик генератора, как защищаемого объекта	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 1	Изучение особенностей дифференциальной защиты генератора, подготовка параметров расчетной схемы	См. методические указания [4] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 3 «Автоматика ЛЭП и подстанций»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Самостоятельное изучение вопросов режимов работы ЭЭС и ЭЭО	См. главу № 1 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе А-1	Принцип действия АПВ. Требования к устройствам АПВ.	См. методические указания [5] табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе А-4	Принцип действия АВР. Требования к устройствам АВР.	См. методические указания [5] 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 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 «Релейная защита ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Трехступенчатая токовая защита ЛЭП с одним источником питания». Лабораторный стенд «Токовая защита с ограниченно-зависимыми характеристиками». Лабораторный стенд «Реле защиты» Лабораторный стенд «Дифференциальные реле» Лабораторный стенд «АОС Исследование схем соединения трансформаторов тока и реле»
5	Лаборатория «Автоматика ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Автоматическое повторное включение». Лабораторный стенд «Автоматический ввод резерва».
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Техника высоких напряжений»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 электрического оборудования; – развитие у обучающихся личностных качеств, формирование профессиональных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности и требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению; – подготовка выпускников, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельностью; – 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 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 объектов профессиональной деятельности 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 профессиональной деятельности 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 профессиональной деятельности 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 (объем) 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	Электроразрядные явления в диэлектриках	12	4	4	0	0	15	35	
2	Виды перенапряжений и способы защиты от них	9	2	4	0	0	18	33	
3	Классификация изоляции высоковольтных аппаратов	4	4	0	0	0	15	23	
4	Виды испытаний высоковольтной изоляции	5	2	4	0	0	15	26	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>63</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Элементарные электрофизические процессы в газах	РО-2
	Развитие разряда в газах	РО-2
	Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов	РО-2
	Пробой жидких и твердых диэлектриков	РО-2

<b>№ раздела (подраздела)</b>	<b>Наименование и краткое содержание лекции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
2	Классификация перенапряжений и средства защиты от них	PO-1
	Молниезащита воздушных линий электропередач и подстанций	PO-1
	Волновые процессы в линиях	PO-1
	Волновые процессы в обмотках однофазного трансформатора	PO-1 PO-2
	Распределение напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора	PO-1 PO-2
	Внутренние перенапряжения	PO-1
3	Высоковольтная изоляция	PO-1 PO-2
4	Испытания изоляции в эксплуатации	PO-1 PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Расчёт ёмкости и напряженности электрического поля простых систем	PO-3 PO-4
3, 4	Выбор подвесной изоляции ВЛ и ОРУ ПС	PO-3 PO-4
3, 4	Расчёт плоского и цилиндрического конденсаторов	PO-3 PO-4
1	Расчёт ёмкости и напряженности электрического поля сложных систем	PO-3 PO-4
3, 4	Расчет изоляционных расстояний на ВЛ	PO-3 PO-4
2	Распространение электромагнитных волн	PO-3 PO-4

#### 3.3.2. Лабораторные работы

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Электрическая прочность воздуха	PO-2
4	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте	PO-3 PO-4
4	Распределение напряжения по изоляции	PO-3 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	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-3 РО-4
2	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-3 РО-4
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4
4	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	РО-3 РО-4

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Базуткин, Виталий Васильевич. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах: [учебное пособие для вузов] / В. В. Базуткин, В. П. Ларионов, Ю. С. Пинталь ; под общ. ред. В. П. Ларионова.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергоатомиздат, 1986.—464 с	фонд библиотеки ИГЭУ	154
2	Филиппов, Герман Александрович. Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы / Г. А. Филиппов, М. Е. Тихов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. "Высоковольтные электроэнергетика, электротехника и электрофизика" ; ред. С. А. Словесный.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2016122112062248800000749322">https://elib.ispu.ru/reader/book/2016122112062248800000749322</a>	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2018103112233467000002739278">https://elib.ispu.ru/reader/book/2018103112233467000002739278</a>	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс



№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916402535738000001396">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916402535738000001396</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/50601">https://e.lanbook.com/book/50601</a> . — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке ИГЭУ рекомендованную литературу из подраздела 6.1.
2. Добросовестно посещать лекционные занятия.
3. Перед каждым практическим занятием прочитать материалы по теме занятия.
4. Перед каждой лабораторной работой прочитать и усвоить ход соответствующей работы и теоретические сведения по ней, подготовить отчёт.
5. В соответствии с методическими указаниями правильно выполнить и оформить расчётно-графическую работу и своевременно сдать её на проверку.
6. При подготовке к экзамену выучить все лекции.

### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами лекций, практических и лабораторных занятий, планом самостоятельной работы.

### Рекомендации по работе с литературой

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

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

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию обучающийся должен ознакомиться с темой занятия. Найти в рекомендуемой литературе необходимые формулы и методики для решения возможных задач.

### Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Перед лабораторной работой обучающийся обязан прочитать теоретические сведения о предстоящей работе из методических указаний, запомнить ход её выполнения и подготовить форму отчёта. При подготовке к ответу на вопросы при защите лабораторной работы обучающийся должен использовать лекции, методические указания и литературу из раздела 6.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Электроразрядные явления в диэлектриках»</b>		
Подготовка к практическим занятиям № 1 и 3	Изучение теоретического материала по расчёту ёмкости и напряженности электрического поля простых и сложных системах	См. задачник № 2554 [6.1.3].
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала по электрической прочности воздуха	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к её защите	Электрическая прочность воздуха	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. конспект лекций.
<b>Раздел № 2 «Виды перенапряжений и способы защиты от них»</b>		
Подготовка к практическому занятию № 4	Изучение теоретического материала по распространению электромагнитных волн	См. задачник № 2554 [6.1.3].
Подготовка к лабораторной работе № 4	Изучение теоретического материала по волновым процессам на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчета по лабораторной работе № 4 и подготовка к её защите	Волновые процессы на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. конспект лекций.
Выполнение расчётно-графической работы	Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций	См. методические указания № 2407 [6.1.2].
<b>Раздел № 3 «Классификация изоляции высоковольтных аппаратов»</b>		
Подготовка к практическим занятиям № 2 и 5	Изучение теоретического материала по расчёту плоского и цилиндрического конденсаторов, а также выбору подвесной изоляции ВЛ и ОРУ ПС	1. См. задачник № 2554 [6.1.3]. 2. См. методические указания № 2407 [6.1.2].
Выполнение расчётно-графической работы	Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций	См. методические указания № 2407 [6.1.2].
<b>Раздел № 4 «Виды испытаний высоковольтной изоляции»</b>		
Подготовка к практическому занятию № 6	Изучение теоретического материала по расчету изоляционных расстояний на ВЛ	См. методические указания № 2407 [6.1.2].
Подготовка к лабораторным работам № 2 и 3	Изучение теоретического материала по определению разрядных напряжений изоляторов на промышленной частоте и распределению напряжения по изоляции	См. методические указания № 1357 [6.1.4].
Оформление отчетов по лабораторным работам № 2 и 3, подготовка к их защите	Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте. Распределение напряжения по изоляции.	1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]. 2. См. учебник [6.1.1]
Выполнение расчётно-графической работы	Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций	См. методические указания № 2407 [6.1.2].

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	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	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (РГР)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	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 и трансформаторе» – модель воздушной линии и однофазного трансформатора; электронный осциллограф; высоковольтные испытательные кабины на 100 кВ; линейный подвесной изолятор на 110 кВ; опорный изолятор на 10 кВ; различные электродные системы; высоковольтный выпрямитель на 100 кВ
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**  
***«Электроснабжение»***

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

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования системы электроснабжения – РО-7
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-8
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-9
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-10
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – РО-13

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	4	–	–	14	24	
3	Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ	12	6	8	–	–	22	48	
4	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	4	2	–	–	–	12	18	
5	Электрические нагрузки городов	2	2	–	–	–	6	10	
6	Распределение электрической энергии в городских электрических сетях	2	–	–	–	–	2	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>26</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>58</b>	<b>108</b>	



### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения. Содержание учебной дисциплины, ее задачи и место в учебном плане. Понятие о системе электроснабжения промышленных предприятий и городских электрических сетях. Задачи и перспективы развития электроснабжения различных потребителей.	РО-5
2	Электрические нагрузки промышленных предприятий	
2.1	Виды нагрузок (установленная, средняя, эффективная, расчетная) и коэффициенты их связывающие. Понятие расчетной нагрузки. Цели и задачи определения расчетных нагрузок. Графики электрической нагрузки.	РО-2, РО-5, РО-8
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	
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.	
3.2	Схемы цеховых силовых сетей. Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Защита цеховых силовых и осветительных сетей.	
3.3	Номинальные напряжения цеховых сетей. Классификация производственных помещений по окружающей среде. Основные элементы внутрицеховых сетей и их конструктивное исполнение (кабели, провода, шинпроводы, распределительные пункты).	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11
3.4	Требования к схемам внутрицеховых сетей и их классификация (радиальные, магистральные). Резервирование в схемах.	
3.5	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.	
3.6	Комплектные цеховые трансформаторные подстанции. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов КТП	
4	Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ	
4.1	Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11
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.	РО-1, РО-5, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	Распределение электрической энергии в городских электрических сетях Схемы городских питающих и распределительных сетей. Городские распределительные подстанции, их роль, особенности конструкций.	РО-2, РО-5, РО-8

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	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.	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10
3	Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Проверка цеховых сетей по потере напряжения.	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
3	Выбор защитных аппаратов цеховых сетей.	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
3	Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов. Промежуточный контроль по разделу 3.	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
4	Схемы межцеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений кабелей. Построение картограммы электрических нагрузок.	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
5	Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей	РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-12, РО-13

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
3	Исследование процесса нагрева проводов и кабелей в схемах электроснабжения	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Схемы электроснабжения промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО- 12, РО-13

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с материалом лекций 1 – 3 подготовка к практическому занятию 1, к лабораторной работе 1,	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
3	Работа с материалом лекций 4 – 9 подготовка к практическим занятиям 2, 3, 4, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм), к лабораторным работам 2, 3.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
4	Работа с материалом лекции 10, 11, подготовка к практическим занятиям 5, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
5	Работа с материалом лекции 12, подготовка к практическому занятию 6.	РО-1, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
6	Работа с материалом лекции 13	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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 : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html</a>	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 :	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html</a>		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017053113233016700000745196">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017053113233016700000745196</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019020613152760700002_732644">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019020613152760700002_732644</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042219184880620_0003079">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201403042219184880620_0003079</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032512044571117_500002793">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032512044571117_500002793</a> .	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"

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
2.	ГОСТ 32144- 144.Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	ИИС "КонсультантПлюс"
3.	ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	ИИС "КонсультантПлюс"
4.	ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.	ИИС "КонсультантПлюс"
5.	Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок (М788-1069)	ИИС "КонсультантПлюс"
6.	Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7–1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1–6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2015. — 552 с. — ISBN 978-5-4248-0031-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104571">https://e.lanbook.com/book/104571</a> . — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	По логину и паролю

## 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]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
<b>Раздел № 3 Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ</b>		
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.	См. осн. лит. [1, глава 4, 6, 9], [2, глава 3, 12]
Подготовка к лекции №5	Схемы цеховых силовых сетей. Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинпроводов. Защита цеховых силовых и осветительных сетей.	См. осн. лит. [1, глава 4], [2, глава 3, 14, 15]
Подготовка к лекции №6	Номинальные напряжения цеховых сетей. Классификация производственных помещений по окружающей среде. Основные элементы внутрицеховых сетей и их конструктивное исполнение.	См. осн. лит. [1, глава 4, 11], [2, глава 3, 14, 18]
Подготовка к лекции №7	Требования к схемам внутрицеховых сетей и их классификация. Резервирование в схемах.	См. осн. лит. [1, глава 4, 11], [2, глава 3, 18]
Подготовка к лекции №8	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]
Подготовка к лекции №9	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



<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел №4 Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ</b>		
Подготовка к лекции №10	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 №11	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
<b>Раздел №5. Электрические нагрузки городов</b>		
Подготовка к лекции №12	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
<b>Раздел №6. Распределение электрической энергии в городских электрических сетях</b>		
Подготовка к лекции №13	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)
4	Energy CS Режим	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программные продукты, указанные в разделе 9.2
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281,	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
	А-288, А-289, А-330)	информационно-образовательную среду университета.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 формирование знаний о методах, алгоритмах и технических средствах автоматического управления электроэнергетическими системами по напряжению, частоте, реактивной и активной мощности.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	основные параметры средств регулирования электроэнергетических систем (ЭЭС) и автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	выбирать методы определения и расчета параметров средств регулирования и элементов и функциональных узлов автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения и расчета параметров средств регулирования и элементов и функциональных узлов автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-3)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта электроэнергетических режимов при наличии автоматических регуляторов режимных параметров ЭЭС (РО-6)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	математические соотношения, определяющие распределение реактивной и активной мощности при наличии автоматического регулирования, качественный вид статических характеристик электроэнергетических систем и их компонентов по напряжению и частоте, структурные схемы простейших устройств и систем регулирования (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	составлять математические модели простейших систем автоматического регулирования напряжения и частоты, анализировать условия их функционирования, выявлять взаимосвязи режимных параметров в ходе автоматического регулирования, ориентироваться в средствах автоматического регулирования напряжения и частоты, выбирать требуемые средства для решения практических вопросов регулирования режимных параметров (РО-8)
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками оценивать реакцию автоматически регулируемой электроэнергетической системы на возмущения, обусловленные изменением нагрузки или настройки систем автоматического регулирования с целью обеспечения заданных параметров регулирования (РО-9)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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		
	Введение	2						2
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	12	8				18	38
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	8	8				18	34
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	8	8				18	34
Промежуточная аттестация		зачет						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>24</b>				<b>54</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	РО-1, РО-4, РО-7
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Синхронный генератор (СГ) как объект управления по напряжению и реактивной мощности. Системы возбуждения СГ	РО-1, РО-4, РО-7
1.2	Автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) СГ с электромашинным возбудителем, высокочастотным возбуждением и тиристорным возбуждением	РО-1, РО-4, РО-7
1.3	Автоматическое управление реактивной мощностью синхронного генератора и электрической станции	РО-1, РО-4, РО-7
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	
2.1	Средства управления напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях	РО-1, РО-4, РО-7
2.2	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с устройством регулирования напряжения под нагрузкой	РО-1, РО-4, РО-7
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	
3.1	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах	РО-1, РО-4, РО-7
3.2	Турбоагрегат как объект управления по частоте и мощности	РО-1, РО-4, РО-7

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Синхронный генератор как объект регулирования по напряжению и реактивной мощности	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
1	Системы возбуждения синхронных генераторов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
2	Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности электростанции	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
2	Автоматическое управление напряжением трансформаторов с устройствами регулирования под нагрузкой	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Турбоагрегат как объект управления по частоте и активной мощности	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности электростанции	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.



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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания раздела 1 (глав 1, 2, 3 (п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 1	РО-2, РО-5, РО-8
2	Проработка содержания раздела 2 (глав 5, 7 (п.7.1 – 7.2) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 2	РО-2, РО-5, РО-8
3	Проработка содержания раздела 3 (глав 8, 9 (п. 9.1 – 9.3) учебного материала)	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к лабораторным занятиям по темам раздела 3	РО-2, РО-5, РО-8

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник для вузов / В. Ф. Коротков.—М.: Издательский дом МЭИ, 2013.—416 с: ил.—Победитель ежегодного общероссийского Конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по электроэнергетике 2011 года.	Библиотека ИГЭУ	91
2	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах" [Электронный ресурс]/ В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—288 с, —Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014102011110179000000747762">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014102011110179000000747762</a>	ЭБС «Book on Lime»	

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций: [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—192 с: ил., —Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453</a>	ЭБС «Book on Lime»	
2	Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях: [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—96 с: схемы., —Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916251085379700004453</a>	ЭБС «Book on Lime»	
3	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах: [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—176 с: ил., —Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422592463949200008703">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422592463949200008703</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku">http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku</a>	Автоматизированная система дистанционного обучения (АСДО-АРВЭС)	По логину и паролю

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу, получить у преподавателя код доступа к автоматизированной системе дистанционного обучения АСДО к разделу АРВЭС.

2. Перед каждой лекцией и лабораторным занятием просмотреть материал по изучаемой теме в литературе 1 или АСДО-АРВЭС

3. Для подготовки к зачету прочитать материал учебного пособия проделать тестовые задания в АСДО-АРВЭС.

### 8.2. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

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

### 8.3. Рекомендации по работе с литературой

Основная литература и электронные ресурсы по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям (см таблицу ниже).

### 8.4. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью синхронных генераторов и электрических станций»</b>		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 1	Характеристики и свойства синхронного генератора как объекта управления по напряжению и реактивной мощности. Системы возбуждения синхронных генераторов. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности электрической станции	См. главу № 1, 2, 3(п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебника [1] основной литературы, темы 1–4 учебника [2] основной литературы, главы 1, 2, 3(п. 3.1 – 3.8), 4 (п. 4.1 – 4.5) учебника [1] дополнительной литературы, конспект лекций
<b>Раздел № 2 «Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях»</b>		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 2	Средства управления напряжением и реактивной мощностью в электрических сетях. Автоматическое управление напряжением трансформаторов с устройством регулирования напряжения под нагрузкой	См. главу № 5, 7(п. 7.1, 7.2) учебника [1] основной литературы, темы 5–7 учебника [2] основной литературы, темы 1, 3 (п. 3.1, 3.2) учебника [2] дополнительной литературы, конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетических системах»</b>		
Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям раздела 3	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах. Турбоагрегат как объект управления по частоте и мощности	См. главу № 8, 9 (п. 9.1 – 9.3) учебника [1] основной литературы, темы 8–9 учебника [2] основной литературы, темы 1–2 (п. 2.1 – 2.3) учебника [3] дополнительной литературы, конспект лекций

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программа DOSBOX	Свободно распространяемая программа с открытым исходным кодом <a href="https://www.dosbox.com/">https://www.dosbox.com/</a>

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Компьютерный класс ОКСО ЭЭФ» для проведения занятий семинарского типа (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Теория автоматического управления»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 формирование знаний и умений, необходимых для анализа и синтеза автоматических систем управления (САУ) на основе обобщенных математических моделей.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	общие параметры, принцип действия и характеристики автоматических систем управления (регулирования), необходимые для их анализа, независимо от назначения и физической природы (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия автоматических систем управления (регулирования), определять необходимые параметры и заданные характеристик автоматических систем управления (регулирования) (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками анализа и определения, теоретического исследования простейших автоматических систем управления (регулирования) в целях обеспечения заданных характеристик (РО-3)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	выбирать соответствующие методы анализа и синтеза автоматических систем управления (регулирования) с заданными характеристиками для обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками анализа простейших автоматических систем управления (регулирования) в целях получения необходимых параметров для обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-6)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	показатели качества процессов управления (регулирования), о методах оценки устойчивости автоматических систем управления (регулирования) при обеспечении требуемых режимов технологического процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1	применять критерии устойчивости автоматических систем управления (регулирования), оценивать качество процессов управления (регулирования) в целях обеспечения требуемых электроэнергетических режимов (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечивать требуемое качество процессов управления (регулирования) в установившихся режимах электроэнергетических систем (РО-9)



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
	Введение	2						2
1	Основные понятия и определения	6	2	2			10	20
2	Характеристики и свойства типовых линейных звеньев	6	2	2			10	20
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	4	2	2			8	16
4	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования	4	2	2			10	18
5	Устойчивость САУ	14	4	4			15	37
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	4						4
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>40</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>53</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Введение	PO-1 PO-4 PO-7
1	<b>Основные понятия и определения</b>	
1.1	Понятия и определения системы автоматического управления (регулирования), классификация САУ. Передаточная функция, коэффициент передачи.	PO-1 PO-4 PO-7
1.2	Переходная и статическая характеристики. Частотные характеристики, уравнения статики и динамики САУ	PO-1 PO-4 PO-7
2	<b>Характеристики и свойства типовых линейных звеньев</b>	
2.1	Типовые линейные звенья (общие сведения), безынерционное, инерционное звено первого порядка и дифференцирующее звенья.	PO-1 PO-4 PO-7
2.2	Интегрирующее, интегродифференцирующее, инерционное звено второго порядка и запаздывающее звенья	PO-1 PO-4 PO-7
3	<b>Эквивалентные преобразования структурных схем</b>	PO-1 PO-4 PO-7
4	<b>Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования</b>	
4.1	Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ	PO-1 PO-4 PO-7
4.2	<b>Принципы и алгоритмы автоматического регулирования</b>	PO-1 PO-4 PO-7
5	<b>Устойчивость САУ</b>	
5.1	Понятие устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости	PO-1 PO-4 PO-7
5.2	Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова	PO-1 PO-4 PO-7
5.3	Критерий устойчивости Найквиста. Понятие о запасе устойчивости	PO-1 PO-4 PO-7
5.4	Понятие об областях устойчивости и о D-разбиении. D-разбиение по одному и двум параметрам	PO-1 PO-4 PO-7
6	Показатели качества процессов управления и методы их оценки	
6.1	Показатели качества управления. Корневые и интегральные методы оценки качества регулирования	PO-1 PO-4 PO-7
6.2	Частотные критерии оценки качества регулирования	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
		PO-4 PO-7

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
2	Характеристики и свойства типовых звеньев	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
3	Эквивалентные преобразования структурных схем САУ	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
4	Применение алгоритмов регулирования для получения САУ с заданными свойствами	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
5	Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
5	Расчет областей устойчивости методом D-разбиения	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Статические и переходные характеристики САУ. Частотные характеристики САУ	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
2	Исследование характеристик и свойств типовых линейных звеньев	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
3	Эквивалентные преобразования структурных схем	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
4	Исследование замкнутых САУ, статических и астатических по задающему и возмущающему воздействиям	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
5	Исследование устойчивости САУ по алгебраическим и частотным критериям	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9
5	D-разбиение по двум параметрам	PO-2 PO-3 PO-5 PO-6 PO-8 PO-9

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания раздела 1 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 1	PO-1 PO-4 PO-7
2	Проработка содержания раздела 2 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 2	PO-1 PO-4 PO-7
3	Проработка содержания раздела 3 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 3	PO-1 PO-4 PO-7
4	Проработка содержания раздела 4 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 4	PO-1 PO-4 PO-7
5	Проработка содержания раздела 5 учебного материала	PO-1 PO-4 PO-7
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по темам раздела 5	PO-1 PO-4 PO-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

## 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы линейной теории автоматического управления (анализ) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—120 с: ил.—Загл. с тит. Экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575832378100002916">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575832378100002916</a>	ЭБС «Book on Lime»	

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория автоматического управления" / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—236 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	81
2	Математическое описание, анализ качества и синтез линейных систем автоматического управления (в приложении к объектам электроэнергетики): учебное пособие / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—140 с	Библиотека ИГЭУ	59

3	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория автоматического управления" / В. Ф. Коротков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., стер.—Иваново: Б.и., 2014.—240 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	87
4	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460878148500003692">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460878148500003692</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku">http://eefdo.ispu.ru:3780/wt.dll/ku</a>	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. 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.

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

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

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в



		соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Программа DOSBOX	Свободно распространяемая программа с открытым исходным кодом <a href="https://www.dosbox.com/">https://www.dosbox.com/</a>

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория «Компьютерный класс ОКСО ЭЭФ» для проведения занятий семинарского типа (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Надежность электроэнергетических систем»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 специальных знаний в области оценки надежности электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов электроэнергетики, основные термины, определения, элементы, относящихся к понятиям математической логики, теории случайных процессов, испытаниям, надежности, риску и безопасности – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений З(ПК-1)-2	основы проектирования объектов электроэнергетики на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений У(ПК-1)-1	проектировать объекты электроэнергетики на основе стандартных методик и типовых технических решений. Использовать понятия математической логики и элементы теории случайных процессов при обработке результатов расчетов при исследовании на надежность, строить модели схем соединения по надежности элементов электроэнергетических объектов – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений В(ПК-1)-1	навыками проектирования объектов электроэнергетики на основе стандартных методик и типовых технических решений. Основами физико-математического моделирования, методами обеспечения надежности объектов электроэнергетики – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности З(ПК-2)-1	методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере электроэнергетики. Процедуру анализа и оценки надежности – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	анализировать объекты и/или процессы электроэнергетики и выбирать лучшие по заданному критерию. Осуществлять для простых схем процедуру анализа надежности и оценки с формулировкой выводов; использовать организационные и технические приемы для обеспечения и повышения надежности в соответствии с нормативно-технической документацией – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	процедурами построения и анализа моделей схем соединения по надежности элементов электроэнергетических объектов; методами обеспечения надежности на всех этапах жизненного цикла объектов от разработки до прекращения работоспособности при эксплуатации – РО-7

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)						Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
1	Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	6	–	–	–	–	8	14	
2	Основные понятия, аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	10	10	–	–	–	23	43	
3	Методы и модели для расчета показателей надежности восстанавливаемых объектов, основанные на использовании Марковских процессов	10	6	–	–	–	13	29	
4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	6	4	–	–	–	12	22	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>32</b>	<b>20</b>				<b>56</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1, PO-2
1.1	Определение и технические аспекты надежности в электроэнергетике. Экономические аспекты надежности. Задачи и практическое применение теории надежности в электроэнергетике	PO-1, PO-2
1.2	Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1, PO-2, PO-5
2	Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	PO-1, PO-2, PO-5
2.1	Случайные величины и случайные процессы Пуассона и Маркова в электроэнергетике	PO-1, PO-2, PO-5
2.2	Распределения дискретных случайных величин и их основные характеристики	PO-1, PO-2, PO-5
2.3	Распределения непрерывных случайных величин и их характеристики. Нормальное распределение	PO-1, PO-2, PO-5
3	Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов	PO-1, PO-2, PO-5
3.1	Модель надежности установок с профилактикой и восстановлением	PO-1, PO-2, PO-5
3.2	Модели надежности установок при постоянном резервировании и резервировании замещением	PO-1, PO-2, PO-5
3.3	Модели надежности при дублировании с учетом профилактики	PO-1, PO-2, PO-5
3.4	Математические модели надежности систем с учетом отказов общей причины	PO-1, PO-2, PO-5
4	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	PO-1, PO-2, PO-5
4.1	Аналитический метод расчета надежности восстановления объектов. Метод статистических испытаний (имитационного моделирования)	PO-1, PO-2, PO-5
4.2	Методы и проблемы расчета надежности систем с большим числом состояний	PO-1, PO-2, PO-5

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Надежность схем электроснабжения при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Мостовые схемы	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Расчет показателей и характеристик надежности сложных схем электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Задачи на использование биномиального и гипергеометрического распределений. Расчет кумулятивной вероятности.	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Распределения Пуассона и Эрланга при оценке надежности электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
2	Нормальное распределение и его параметры при оценке надежности схем электроснабжения	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
3	Расчет надежности схем электроснабжения с учетом резервирования	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
3	Расчет надежности при учете отказов по общей причине	PO-3; PO-4 PO-6; PO-7
4	Расчет характеристик и показателей надежности электрических систем.	PO-3; PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		PO-6; PO-7

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 1	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.2	Случайные величины и случайные процессы	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.3	Распределения дискретных случайных величин	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.4	Распределения непрерывных случайных величин	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
2.5	Подготовка к ПК-1 (РИТМ) по теме «Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении»	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
3	Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
4.1	Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7
4.2	Подготовка к ПК-2 (РИТМ) по теме «Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов»	PO-1; PO-2; PO-3; PO-4; PO-5; PO-6; PO-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Слышалов В.К., Чекан Г.В. Основы расчета надежности электроэнергетических систем: учеб. пособие/ ГОУВПО, ИГЭУ – Иваново, 2011 г. + электронный ресурс/ <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Слышалов, В.К., Тышкевич И.В. Основы расчета надежности систем электроснабжения: учеб. пособие/ГОУВПО, ИГЭУ – Иваново, 2007 г.	фонд библиотеки ИГЭУ	180

### **6.2. Дополнительная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Надежность электроснабжения[электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Малафеев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 368 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электронный ресурс/ <a href="https://e.lanbook.com/book/101833">https://e.lanbook.com/book/101833</a>		
	Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. Электронный ресурс/ <a href="https://e.lanbook.com/book/2778">https://e.lanbook.com/book/2778</a>	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
	Арзамасцев, Д.А. Надежность энергосистем: учеб. пособие / Д.А. Арзамасцев, В.Н. Казанцев; Мин-во высшего и среднего специального образования РСФСР, Уральский политехнический институт им С.М. Кирова – Свердловск: Б.и., 1982. – 74 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	Васильев, И.Е. Надежность электроснабжения: учеб. пособие для вузов / И.Е. Васильев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.	фонд библиотеки ИГЭУ	21

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200144951">http://docs.cntd.ru/document/1200144951</a>
2	ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200144954">http://docs.cntd.ru/document/1200144954</a>
3	ГОСТ Р 27.301-2011 Надежность в технике (ССНТ). Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200096307">http://docs.cntd.ru/document/1200096307</a>
4	ГОСТ Р27.004-2009 Надежность в технике. Модели отказов	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200078694">http://docs.cntd.ru/document/1200078694</a>
5	ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов последствий и критичности отказов. Основные положения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200001363">http://docs.cntd.ru/document/1200001363</a>
6	ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200001365">http://docs.cntd.ru/document/1200001365</a>
7	ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила требований по надежности	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200006967">http://docs.cntd.ru/document/1200006967</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Web of Science</i>	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) <i>Scopus</i>	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциум КОДЕКС	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

- 1) получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами: «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения»;
- 2) 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) для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на экзамен.

### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

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

### Рекомендации по работе с литературой

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

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

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Основные понятия, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и			

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
электроснабжении»			
Подготовка к лекции № 1.2	Самостоятельное изучение вопросов 1.2. Основные понятия, термины и определения, характеристики и показатели надежности в электроэнергетике и электроснабжении	10	1. См. [6.3.1]; 2. См. Введение [6.1.1]; 3. См. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения
Итого по разделу		10	
Раздел № 2 «Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении»			
Подготовка к семинару № 1	Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении	4	1. См. стр. 29 – 36 [6.1.1]; 2. ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила требований по надежности
Подготовка к семинарам № 2, 3	Задачи на использование биномиального и гипергеометрического распределений. Расчет кумулятивной вероятности	6	1. См. стр. 29 – 36 [6.1.1] 2. ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения
Подготовка к лекции № 2.2	Распределения дискретных случайных величин и их основные характеристики	4	1. См. стр. 36 – 42 [6.1.1]
Подготовка к семинару № 5	Распределения непрерывных случайных величин и их характеристики. Нормальное распределение	6	1. См. стр. 42 – 48 [6.1.1] 2. ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения
Подготовка к ПК-1 (РИТМ)	«Аксиомы и теоремы теории вероятностей в применении к проблеме надежности в электроэнергетике и электроснабжении»	6	См. стр. 29 – 48 [6.1.1] 2. ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения
Итого по разделу		26	
Раздел № 3 «Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов»			
Подготовка к семинару № 6, 7	Расчет надежности схем электроснабжения с учетом резервирования	7	1. См. стр. 85 – 98 [6.1.1]
Подготовка к семинару № 10	Расчет надежности при учете отказов по общей причине	8	1. См. стр. 99 – 112 [6.1.1]
Итого по разделу		15	
Раздел № 4 «Методы определения показателей надежности электроэнергетических систем»			
Подготовка к лекции 16	Самостоятельное изучение вопросов: 4.1 Аналитический метод расчета надежности восстановления объектов. Метод статистических испытаний	6	1. См. стр. 67 – 78 [6.1.2]; 2. ГОСТ Р27.004-2009 Надежность в технике.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	(имитационного моделирования), графический метод, табличные методы		Модели отказов
Подготовка к ПК-2 (РИТМ)	«Расчет показателей надежности на основе теории Марковских процессов»	8	См. стр. 85 – 112 [6.1.1]; 2. ГОСТ Р27.004-2009 Надежность в технике. Модели отказов
Итого по разделу		14	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы энергосбережения»***

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

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

Целями освоения дисциплины является получение обучающимися знаний по повышению эффективности использования энергоресурсов в электроэнергетических системах и сетях с применением методов нормирования, прогнозирования и планирования энергопотребления, а также систем контроля, учета и управления энергопотреблением.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электроэнергетических систем и сетей РО-4
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-2	методы расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей РО-5
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности З(ПК-1)-3	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса электроэнергетических систем и сетей РО-6
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-1)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электроэнергетических систем и сетей, определять их технологические параметры РО-7
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-1)-2	использовать методы расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей РО-8
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-1)-3	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса работы электроэнергетических систем и сетей РО-9
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-1)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электроэнергетических систем и сетей РО-10
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-1)-2	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электроэнергетических систем и сетей РО-11
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-1)-3	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электроэнергетических систем и сетей по заданной методике РО-12

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики электроэнергетического режима оборудования электроэнергетических систем и сетей РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	формулировать критерий оптимальности для решаемой электроэнергетической задачи, а также применять подходящий математический аппарат решения сформулированной задачи РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками решения задач линейного и нелинейного программирования, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы энергосбережения» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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	Проблема энергосбережения на энергетических объектах	2					2	4
2	Расчеты за энергоресурсы	4	6				10	20
3	Основные направления снижения расходов энергоресурсов	8	10				20	38
4	Энергобалансы энергетических объектов	4	2				8	14
5	Нормирование и прогнозирование расходов энергоресурсов	4					10	14
6	Организация контроля и учета за энергоресурсами	6	2				10	18
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>28</b>	<b>20</b>				<b>60</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	Проблема энергосбережения на энергетических объектах	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6



<b>№ раздела (подраздела)</b>	<b>Наименование и краткое содержание лекции</b>	<b>Компоненты компетенции</b>
1.1	Основные термины и определения: энергосбережение, энергетический ресурс, экономия энергоресурсов и т.д. Цели и задачи энергосбережения	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
2	Расчеты за энергоресурсы	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
2.1	Виды тарифов и их анализ. Действующие тарифы на энергоресурсы. Скидки и надбавки к тарифам	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
2.2	Технико-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в электрических сетях и энергоустановках	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Основные направления снижения расходов энергоресурсов	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3.1	Анализ потребления энергоресурсов в электрических сетях и энергоустановках потребителей	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3.2	Повышение эффективности использования электроэнергии в электрических сетях	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3.3	Повышение эффективности использования электроэнергии в энергоустановках потребителей. Мероприятия по энергосбережению в электрических сетях и энергоустановках.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3.4	Оптимизация режимов электропотребления энергетических объектов	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
4	Энергобалансы энергетических объектов	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
4.1	Энергобалансы. Классификация, Задачи составления и виды.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
4.2	Составление энергобалансов для электрических сетей и энергетических объектов потребителей	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
5	Нормирование и прогнозирование расходов энергоресурсов	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
5.1	Цели и задачи нормирования энергии. Классификация и состав норм. Выбор единицы нормирования. Методы нормирования, Факторы, влияющие на нормы расхода энергии.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
5.2	Цели и задачи прогнозирования. Виды прогнозов. Методы прогнозирования и планирования энергопотребления	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6	Организация контроля и учета за энергоресурсами	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6.1	Организация учета и контроля энергопотребления. Требования, предъявляемые к системам учета энергопотребления	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6.2	Автоматизированные системы управления электропотреблением. Принципы построения автоматизированной системы управления электропотреблением и ее техническое обеспечение.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6.3	Анализ экономической эффективности внедрения автоматизированных систем управления электропотреблением в электрических сетях и объектах потребителей.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Компоненты компетенции</b>
2	Расчеты платы за активную мощность и энергию энергетического объекта	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12

№ раздела	Наименование практического занятия	Компоненты компетенции
2	Расчеты платы за реактивную мощность и энергию энергетического объекта	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
2	Расчет платы за качество электрической энергии	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Оптимизация режимов работы силовых трансформаторов	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Оптимизация режимов работы блоков: силовой трансформатор - линия	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Повышение эффективности использования электродвигателей	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Повышение эффективности использования осветительных установок	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Оценка эффективности использования энергосберегающих трансформаторов	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
4	Энергобалансы структурных подразделений энергетического объекта	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
6	Оценка эффективности использования измерительных комплексов учета электроэнергии	PO-2, PO-3, PO-7, PO-8, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1- 2	Работа с материалом лекций 1-3, подготовка к практическим занятиям 1-3,	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
3	Работа с материалом лекций 4-7, подготовка к практическим занятиям 4-8, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
4	Работа с материалом лекций 8-9, подготовка к практическому занятию 9	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
5	Работа с материалом лекций 10-11, подготовка к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6
6	Работа с материалом лекций 12-14, подготовка к практическому занятию 10. Подготовка к промежуточной аттестации.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.1.1	Шульпин А.А. Основы энергосбережения на энергетических объектах: учебное пособие. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—208 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015020411402477900000749313">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015020411402477900000749313</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6.1.2	Шульпин А.А. Организация учета электрической энергии у бытовых и промышленных потребителей: учебное пособие; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2007.— 156 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	284
6.1.3	Балдов С.В., Шульпин А.А. Повышение эффективности использования электрической энергии на энергетических объектах (на примере предприятий	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	текстильной промышленности), ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2016.– 312 с: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201701101515508450000747987">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201701101515508450000747987</a>		

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.2.1	Колесников А.И., Федоров М.Н., Варфоломеев Ю.М. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учебное пособие [для средних специальных учебных заведений]. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 124 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
6.2.2	Кудрин Б.И, Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий: [учебное пособие для вузов]. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – 357 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	26
6.2.3	Коновалова Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Энергоатомиздат. 1989. – 528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	37
6.2.4	Бушуева, О. А., Мешкова Ю.С. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». Каф. электрических систем. - Иваново, 2012. – 52 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
6.3.1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>
6.3.2	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe
6.3.3	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	<a href="http://www.soups.ru/index.php?id=tech_standards">http:// www.soups.ru/index.php?id=tech_standards</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный
11	<a href="http://www.soups.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.soups.ru/index.php?id=tech_standards</a>	ОАО «СО ЕЭС». Стандарты организации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.2. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.3. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить принципы экономии энергоресурсов, основные фундаментальные понятия «Энергосбережение», «Энергетический ресурс», «Эффективное использование энергетических ресурсов», «Экономия энергоресурсов», «Энергоаудит» и т.д., а также понять, что необходим комплексный подход к организации работ по энергосбережению в электроэнергетических системах и сетях.

8.4. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных и практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

Примеры проведения расчетов, приводимые на учебных занятиях и в учебно-методической литературе, должны не «слепо» копироваться, а осознанно использоваться для изучения понятий, приемов и средств.

8.5. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала и практических занятий.

8.6. При изучении тем рабочей программы следует повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы, рекомендуется повторить теоретический материал.

8.7. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в основной и дополнительной литературе.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №1. Основные термины и определения</b>		
Подготовка к лекции 1	Самостоятельное изучение вопросов: Основные термины и определения: энергосбережение, энергетический ресурс, экономия энергоресурсов и т.д. Цели и задачи энергосбережения. Проблемы энергосбережения	См. термины и определения [6.1.1, 6.1.2], введение [6.1.1], главу 1 [6.2.1], конспект лекций
<b>Раздел № 2 Расчеты за энергоресурсы</b>		
Подготовка к лекциям 2- 3, и практическим занятиям 1- 3	Самостоятельное изучение вопросов: Виды тарифов и их анализ. Действующие тарифы на энергоресурсы. Скидки и надбавки к тарифам. Техничко-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в электрических сетях и энергоустановках	См. главу №1 [6.1.2], главу №9 [6.1.3], конспект лекций
<b>Раздел № 3 Основные направления снижения расходов энергоресурсов</b>		
Подготовка к лекциям 4-7 и практическим занятиям 3-4	Самостоятельное изучение вопросов: Анализ потребления энергоресурсов в электрических сетях и энергоустановках потребителей. Повышение эффективности использования электроэнергии в электрических сетях. Повышение эффективности использования электроэнергии в энергоустановках потребителей. Оптимизация режимов электропотребления энергетических объектов. Мероприятия по энергосбережению в электрических сетях и энергоустановках	См. главу №7 [6.1.1], главу 4 [6.1.3], , главу №3 [6.2.1], раздел №9.1 [6.2.2], [6.2.4], конспект лекций
<b>Раздел №4 Энергобалансы энергетических объектов</b>		
Подготовка к лекциям 8-9 и практическому занятию 9	Самостоятельное изучение вопросов: Энергобалансы. Классификация, Задачи составления и виды. Составление энергобалансов для электрических сетей и энергетических объектов потребителей	См. главу №6 [6.1.1], главу №7 [6.1.3], раздел №9.2 [6.2.2], конспект лекций
<b>Раздел №5 Нормирование и прогнозирование расходов энергоресурсов</b>		
Подготовка к лекциям 10-11	Самостоятельное изучение вопросов: Цели и задачи нормирования энергии. Классификация и состав норм. Выбор единицы нормирования. Методы нормирования, Факторы, влияющие на нормы расхода энергии. Цели и задачи прогнозирования. Виды прогнозов. Методы прогнозирования и планирования энергопотребления	См. главу №3 [6.1.1], главу №3, 5-6 [6.1.3], раздел №1.5 [6.2.2], конспект лекций
<b>Раздел №6 Организация контроля и учета за энергоресурсами</b>		
Подготовка к лекциям 12-14 и практическому занятию 10	Самостоятельное изучение вопросов: Организация учета и контроля энергопотребления. Требования, предъявляемые к системам учета энергопотребления. Автоматизированные системы управления электропотреблением. Принципы построения автоматизированной системы управления электропотреблением и ее техническое обеспечение. Анализ экономической эффективности внедрения автоматизированных систем управления электропотреблением в электрических сетях и объектах потребителей.	См. главы №4-5 [6.1.1], главы №3-6 [6.1.2], главы №8-9 [6.1.3], разделы №9.3-9.4 [6.2.2], раздел № 11.3 [6.2.3], 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

Не требуется.

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Приемники и потребители электрической энергии»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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: – знакомство с группами потребителей электрической энергии (ПЭЭ), их составом, назначением, классификацией по эксплуатационным и технологическим признакам; – изучение особенностей режима работы установок; – освоение методов расчета отдельных величин различных электротехнических устройств для практического применения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-1	состав ПЭЭ, назначение, классификацию электроприемников по эксплуатационным и технологическим признакам, требования к нормативно-технической документации на проектирование электроустановок – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	выбрать нужные варианты исполнения (в соответствии с техническим заданием) схемы электроснабжения объекта и его оборудования с учетом экологических требований, использовать готовые программы по проведению расчета основного режима работы электрооборудования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками по составлению заявок на присоединение ПЭЭ к электрическим сетям энергоснабжающей организации, оформлению заказных спецификаций на оборудование, навыками работы с техническим заданием и нормативно-технической документацией на электрооборудование – РО-3
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования приемников электрической энергии – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия приемников электрической энергии, определять технологические параметры данного оборудования – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками по определению базовых параметров различного электрооборудования, необходимого в профессиональной деятельности – РО-6
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы приемников электрической энергии– РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы приемников электрической энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы приемников электрической энергии – РО-9
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса – РО-10
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров потребителей электрической энергии – РО-11
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса – РО-12

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Приемники и потребители электрической энергии» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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	Введение, основные понятия	4	-	-	-	-	4	8	
2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам	4	2	-	-	-	6	12	
3	Приемники электрической энергии промышленных предприятий	12	8	-	-	-	20	40	
4	Установки электрического освещения	4	-	-	-	-	4	8	
5	Общие сведения об электротехнологи-ческих промышленных установках	4	-	-	-	-	4	8	
6	Приемники электрической энергии городов и сельского хозяйства	6	2	-	-	-	10	18	
7	Совместная работа приемников электрической энергии и электрической сети	4	2	-	-	-	8	14	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>38</b>	<b>14</b>				<b>56</b>	<b>108</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение, основные понятия и общие сведения об электроэнергетическом производстве. Особенности электроэнергетического производства.	PO-1
2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам (род тока, категоричность, величина напряжения, режим работы)	PO-1 PO-4
3	Приемники электрической энергии промышленных предприятий	PO-4 PO-7 PO-10
3.1	Характеристика электроприемников и потребителей электроэнергии некоторых отраслей промышленности.	
3.2	Основные типы металлорежущих станков (двигатели, электрическая часть). Расчет мощности и выбор двигателя главного привода токарного станка.	
3.3	Силовые общепромышленные установки. Компрессоры, насосы, вентиляторы. Назначение, характеристика электродвигателей, режимы работы. Расчет и выбор мощности электродвигателя поршневого компрессора.	
3.4	Подъемно-транспортные механизмы (машины). Назначение, характеристика двигателей, режимы работы. Расчет мощности электродвигателя механизмов подъема и передвижения мостового крана.	
3.5	Электрические печи, электротермические установки. Физические основы индукционного нагрева. Печи сопротивления, дуговые печи. Конструкция и принцип действия.	
3.6	Дуговая и контактная сварка. Установки металлопокрытий и электрохимии. Конструкция и принцип действия.	
4	Установки электрического освещения. Исполнение, основные характеристики, схемы питания. Особенности работы, типы осветительных приборов, требования, предъявляемые к ним. Вопросы утилизации и экологии при использовании газоразрядных ламп.	PO-4 PO-7 PO-10
5	Общие сведения об электротехнологических промышленных установках. Потребители с нелинейными, несимметричными и резкопеременными нагрузками. Расход электроэнергии на цели технологии.	PO-4 PO-7 PO-10
6	Приемники электрической энергии городов и сельского хозяйства	PO-4 PO-7 PO-10
6.1	Города как потребители электроэнергии. Характеристика зон населенных мест по назначению и расположению ПЭЭ.	
6.2	Характеристика ПЭЭ селитебных зон городов. Структура ПЭЭ и электропотребления в жилищно-коммунальном секторе городов.	
7	Совместная работа приемников электрической энергии и электрической сети. Понятие электромагнитной совместимости (ЭМС) приемников электроэнергии и питающей сети. Способы и технические средства уменьшения влияния электротехнологических установок на работу электрической сети и других групп электроприемников, требования ГОСТа 32144-2013.	PO-1 PO-4 PO-7

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Проверка соответствия электрооборудования параметрам режимов работы потребителей электроэнергии.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при постоянной нагрузке	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при переменной нагрузке	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор электродвигателя вентилятора и насоса. Промежуточный контроль №1.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма перемещения тележки мостового крана.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
3	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя многоступенчатого поршневого компрессора.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
6	Графики электрических нагрузок городов и их основные показатели. Промежуточный контроль №2.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12
6	Расчет нагрузки электроприемников городов	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-11, РО-12,
7	Определения показателей качества электрической энергии в точке передачи электроэнергии	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6,

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с материалом лекции 1	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с материалом лекции 2, подготовка к практическим занятиям 1 и 2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с материалом лекций 3 - 8, подготовка к практическим занятиям 3 - 9, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
4	Работа с материалом лекции 9	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
5	Работа с материалом лекции 10	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
6	Работа с материалом лекций 11, 12, подготовка к практическим занятиям 10, 11, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
7	Работа с материалом лекции 13, подготовка к практическим занятиям 12 и 13	РО-1, РО-2, РО-3
1-7	Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам	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.	Соколов М.И. Приемники и потребители электрической энергии: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 100 с <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201410201327214800000743621">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201410201327214800000743621</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Кудрин Б.И., Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кудрин Б.И. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html?SSr=16013416c50923d65876507">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html?SSr=16013416c50923d65876507</a>	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Конюхова Е.А., Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01250-5 Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html</a>	ЭБС Консультант студента	Электронный ресурс

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200104301">https:// docs.cntd.ru/document/1200104301</a>
2.	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив .издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\

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

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

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

8.1. Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить, что электрическая энергия находит широкое применение во всех отраслях народного хозяйства и в быту, поэтому разнообразие ПЭЭ должно учитывать и требования, которые к ним предъявляются со стороны энергосистемы. Также надо познакомиться с основными понятиями и определениями в дисциплине: «Электроприемник», «Электроустановка», «Электроэнергетическая система» и т.д.

8.2. Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде ВУЗа «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

8.3. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

8.4. Рассмотрение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала, практических занятий.



8.5. При изучении тем рабочей программы повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС ВУЗа.

8.6. Другие более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в методических материалах, указанных в основной литературе [1].

8.7. Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных, практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Введение, основные понятия		
Подготовка к лекции №1	Изучение теоретического материала по основным понятиям и определениям.	См. осн. лит. [1, глава 1 - 3], [2, глава 1, 3]
Раздел № 2. Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам		
Подготовка к лекции №2	Классификация электроприемников по эксплуатационно-техническим признакам (род тока, категорийность, величина напряжения, режим работы)	См. осн. лит. [1, глава 5], [2, глава 16]
Подготовка к практическим занятиям №1 и №2	Проверка соответствия электрооборудования параметрам режимов работы потребителей электроэнергии.	См. осн. лит. [1, глава 5], [2, глава 16], конспект лекций
Раздел № 3 Приемники электрической энергии промышленных предприятий		
Подготовка к лекции №3	Характеристика электроприемников и потребителей электроэнергии некоторых отраслей промышленности.	См. осн. лит. [1, глава 6], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №4	Основные типы металлорежущих станков (двигатели, электрическая часть). Расчет мощности и выбор двигателя главного привода токарного станка.	См. осн. лит. [1, глава 6, 7], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №5	Силовые общепромышленные установки. Компрессоры, насосы, вентиляторы. Назначение, характеристика электродвигателей, режимы работы. Расчет и выбор мощности электродвигателя поршневого компрессора.	См. осн. лит. [1, глава 6, 7, 9, 10], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №6	Подъемно-транспортные механизмы (машины). Назначение, характеристика двигателей, режимы работы. Расчет мощности электродвигателя механизмов подъема и передвижения мостового крана.	См. осн. лит. [1, глава 6, 8], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №7	Электрические печи, электротермические установки. Физические основы индукционного нагрева. Печи сопротивления, дуговые печи. Конструкция и принцип действия.	См. осн. лит. [1, глава 6, 12], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №8	Дуговая и контактная сварка. Установки металлопокрытий и электрохимии. Конструкция и принцип действия.	См. осн. лит. [1, глава 6], [2, глава 16]

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к практическому занятию №3	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при постоянной нагрузке.	См. осн. лит. [1, глава 6, 7], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №4	Расчет мощности и выбор двигателя главного привода металлорежущего (токарного) станка при переменной нагрузке.	См. осн. лит. [1, глава 6, 7], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №5	Расчет мощности и выбор электродвигателя вентилятора и насоса.	См. осн. лит. [1, глава 6, 9], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №6	Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана.	См. осн. лит. [1, глава 6, 8], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №7	Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма перемещения тележки мостового крана	См. осн. лит. [1, глава 6, 8], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №8	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя одноступенчатого поршневого компрессора.	См. осн. лит. [1, глава 6, 10], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №9	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя многоступенчатого поршневого компрессора.	См. осн. лит. [1, глава 6, 10], [2, глава 16], конспект лекций
Подготовка к контрольной работе №1 (РИТМ ПК1)	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя различных агрегатов	См. осн. лит. [1, глава 6, 7, 9, 10], [2, глава 16], конспект лекций
<b>Раздел №4 Установки электрического освещения</b>		
Подготовка к лекции №9	Установки электрического освещения. Исполнение, основные характеристики, схемы питания. Особенности работы, типы осветительных приборов, требования, предъявляемые к ним. Вопросы утилизации и экологии при использовании газоразрядных ламп.	См. осн. лит. [1, глава 11], [2, глава 16]
<b>Раздел №5. Общие сведения об электротехнологических промышленных установках</b>		
Подготовка к лекции №10	Общие сведения об электротехнологических промышленных установках. Потребители с нелинейными, несимметричными и резкопеременными нагрузками. Расход электроэнергии на цели технологии.	См. осн. лит. [1, глава 13], [2, глава 16]
<b>Раздел №6. Приемники электрической энергии городов и сельского хозяйства</b>		
Подготовка к лекции №11	Города как потребители электроэнергии. Характеристика зон населенных мест по назначению и расположению ПЭЭ.	См. осн. лит. [1, глава 14], [2, глава 16]
Подготовка к лекции №12	Характеристика ПЭЭ селитебных зон городов. Структура ПЭЭ и электропотребления в жилищно-коммунальном секторе городов.	См. осн. лит. [1, глава 14], [2, глава 16]
Подготовка к практическому занятию №10	Графики электрических нагрузок городов и их основные показатели.	См. осн. лит. [1, глава 14],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		[2, глава 16]
Подготовка к практическому занятию №11	Расчет нагрузки электроприемников городов.	См. осн. лит. [1, глава 14], [2, глава 16]
Подготовка к контрольной работе №2 (РИТМ ПК2)	Расчет нагрузки электроприемников городов.	См. осн. лит. [1, глава 14], [2, глава 16]
<b>Раздел №7. Совместная работа приемников электрической энергии и электрической сети</b>		
Подготовка к лекции №13	Совместная работа приемников электрической энергии и электрической сети. Понятие электромагнитной совместимости (ЭМС) приемников электроэнергии и питающей сети. Способы и технические средства уменьшения влияния электротехнологических установок на работу электрической сети и других групп электроприемников, требования ГОСТа 32144-2013.	См. осн. лит. [2, глава 10], доп. лит. [1, глава 17]
Подготовка к практическим занятиям №12, №13	Определения показателей качества электрической энергии в точке передачи электроэнергии	См. осн. лит. [2, глава 10], доп. лит. [1, глава 17]

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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**  
***«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики

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

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области распространения электромагнитных шумов и помех, приобретении навыков расчета уровней наведенных токов и напряжений в цепях измерения и управления электроустановками, овладение практическими приемами защиты вторичных цепей от индуктивных и кондуктивных помех, а также приемами устранения негативного влияния электромагнитных полей на биологические объекты. Задачей преподавания дисциплины является подготовка специалиста по вопросам обеспечения электромагнитной совместимости в электроэнергетике, в объеме достаточном для решения производственных, проектных и исследовательских задач. В результате изучения курса студент должен приобрести навыки инженерных расчетов характеристик электромагнитной обстановки, а также уметь выбрать необходимый комплекс мер для её улучшения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы проектирования объектов профессиональной деятельности и требования (технические, энергоэффективные и экологические) соответствующей нормативно-технической документации - З(ПК-1)-1	основы определения электромагнитной обстановки на сетевых объектах и требования (технические, энергоэффективные и экологические) соответствующей нормативно-технической документации – (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	выбирать наиболее значимые характеристики электромагнитной обстановки сетевых объектов и находить рациональные решения при проектировании электромагнитной обстановки этих объектов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования - В(ПК-1)-1	навыками проектирования электромагнитной совместимости объектов профессиональной деятельности и выбора комплекса мер по её обеспечению в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – (РО-3)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
режимы работы и особенности функционирования объектов проектирования; требования соответствующей нормативно-технической документации с учетом специфики объектов З(ПК-2)-1	режимы работы и особенности функционирования микропроцессорных устройств, используемых на электрических станциях и подстанциях высокого напряжения в условиях реальной электромагнитной обстановки; требования соответствующей нормативно-технической документации с учетом специфики объектов – (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию У(ПК-2)-1	рассчитывать характеристики электромагнитных помех и анализировать параметры помехоустойчивости и помехозащищенности технических средств и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений В(ПК-2)-1	навыками расчета и анализа электромагнитной обстановки и обоснования принятых проектных решений – (РО-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	характеристики электромагнитных помех, воздействующих на объекты электроэнергетики и характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	использовать заданные методики в целях уменьшения влияния электромагнитных помех и обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к объекту профессиональной деятельности – (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике В(ПК-5)-1	навыками улучшения электромагнитной обстановки для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – (РО-9)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) 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	Источники электромагнитных шумов и помех	4					4	8	
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	4	2				16	22	
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями. Экранирование информационных линий от воздействия электрических и магнитных полей	8	8				14	30	
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	4	4				4	12	
5	Заземление в электроустановках	2	2				10	14	
6	Схемотехнические способы шумоподавления	4	4				8	16	
7	Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты	2					4	6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>28</b>	<b>20</b>				<b>60</b>	<b>108</b>	



### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<p>Основные понятия электромагнитной совместимости.                      Основные понятия и определения. Источники электромагнитных шумов и помех.                      Примеры электромагнитной несовместимости                      Сущность проблемы обеспечения ЭМС.</p>	<p>РО-1,                      РО-7</p>
2	<p>Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.                      Понятия электромагнитной обстановки (ЭМО) на энергообъектах, помехоустойчивости и помехозащищенности технических средств. Классификация электромагнитной обстановки. Характеристики ЭМО. Определение ЭМО на энергообъектах. Улучшение ЭМО.</p>	<p>РО-1,                      РО-4,                      РО-7</p>
3	<p>Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями. Экранирование информационных линий от воздействия электрических и магнитных полей                      Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем.                      Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые магнитным полем.                      Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство. Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.</p>	<p>РО-4,                      РО-7</p>
4	<p>Общая эффективность экранирования листовых экранов                      Ближнее и дальнее помехонесущие поля. Характеристическое сопротивление среды, окружающей экранируемые объекты. Волновое сопротивление экрана.                      Эквивалентная глубина проникновения электромагнитного поля в материал экрана.                      Потери на отражение и поглощение. Корректирующий коэффициент многократного отражения.</p>	<p>РО-4,                      РО-7</p>
5	<p>Заземление в электроустановках.                      Назначение заземления. Основные схемы заземления. «Сигнальная» земля. . «Шумящая» земля. . «Корпусная» земля.</p>	<p>РО-4,                      РО-7</p>
6	<p>Схемотехнические способы шумоподавления.                      Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью нейтрализующих и разделительных трансформаторов. Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью балансных (дифференциальных) схем и оптических линий связи.</p>	<p>РО-4,                      РО-7</p>
7	<p>Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты.                      Основные механизмы влияния электромагнитных полей на биологические объекты.                      Тепловое воздействие электрических и магнитных полей. Нарушение обмена веществ под воздействием сильных электрических полей. Предельно допустимые уровни напряженностей электрических и магнитных полей.</p>	<p>РО-1                      РО-7</p>

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	PO-5, PO-6
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	PO-5, PO-6
3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые магнитным полем. Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство.	PO-5, PO-6
3	Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.	PO-5, PO-6
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	PO-5, PO-6
4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	PO-5, PO-6
5	Заземление в электроустановках	PO-5, PO-6
6	Схемотехнические способы шумоподавления	PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
6	Схемотехнические способы шумоподавления	PO-5, PO-6, 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	PO-1, PO-7
2	Подготовка к лекциям	PO-1, PO-4, PO-7,
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Подготовка к лекциям	PO-4, PO-7
	Подготовка к практическим занятиям	PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю	PO-4, PO-5, PO-6, PO-7
4	Подготовка к лекциям	PO-4, PO-7

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5, РО-6
5	Подготовка к лекциям	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5, РО-6
	Подготовка к промежуточному контролю	РО-4, РО-5, РО-6, РО-7
6	Подготовка к лекциям	РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
7	Подготовка к лекциям	РО-1, РО-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике./А.Ф. Дьяков [и др.]-М.: Издательский дом МЭИ, 2011.-544 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	180
2	Словесный С.А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике; Методическое пособие для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»,2006. – 52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50 <a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсянников А.Г., Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / Овсянников А.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 196 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-1678-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216785.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216785.html</a> - Режим доступа : по подписке.	ЭБС "Консультант студента"	

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс	Кол-во экз.
1	Стандарт организации «СО 34.35.311-2004 Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях».	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>	
2	Стандарт организации «СТО 56947007-29.240.043-2010 Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов».	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>	

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами ПАО «ФСК ЕЭС»,
2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме,
3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя,
4. для 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 при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, схема замещения рассматриваемого участка сети, во второй части – выполняется необходимый расчет электромагнитного возмущения на контролируемом участке или в рассматриваемой области. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов и их анализ.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Источники электромагнитных шумов и помех»</b>		
Закрепление материала лекции № 1, подготовка к лекции № 2	Самостоятельное изучение разновидностей источников электромагнитных возмущений	См. главу № 1 учебника [ 6.1.1 ], [ 6.2.1 ], конспект лекций
<b>Раздел № 2 «Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики»</b>		
Закрепление материала лекции № 2, подготовка к лекции № 3	Самостоятельное изучение характеристик электромагнитной обстановки, этапов определения электромагнитной обстановки, её анализа и улучшения	См. главу № 3 учебника [ 6.1.1 ], [ 6.2.1 ], [ 6.3.1 ], конспект лекций
Закрепление материала лекции № 3, подготовка к лекции № 4	Самостоятельное изучение характеристик электромагнитной обстановки, этапов определения электромагнитной обстановки, её анализа и улучшения	См. главу № 3 учебника [6.1.1 ], [ 6.2.1 ], [ 6.3.2 ], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 1	Изучение характеристик электромагнитной обстановки, этапов определения электромагнитной обстановки, её анализа и улучшения	См. главу № 3 учебника [6.1.1 ], [ 6.2.1 ], конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями. Экранирование информационных линий от воздействия электрических и магнитных полей»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 3.1	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	См. главу № 2 учебника [6.1.1 ], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 2 и №3	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим полем. Экранирование информационных линий от воздействия внешних электрических полей.	См. главу № 2 учебника [6.1.1 ], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лекциям раздела № 3.2	Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые магнитным полем. Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство.	См. главу № 2 учебника [6.1.1 ], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 4	Расчет кондуктивных шумов в электроустановках, индуцируемых магнитным полем. Экранирование для предотвращения излучения переменных магнитных полей в окружающее пространство.	См. главу № 2 учебника [6.1.1], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к лекциям раздела № 3.3	Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.	См. главу № 2 учебника [6.1.1], [6.1.2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 5	Экранирование информационных линий от воздействия внешних магнитных полей. Кондуктивные шумы в электроустановках, индуцируемые электрическим и магнитным полями.	См. главу № 2 учебника [6.1.1], [6.1.2 ], конспект лекций
<b>Раздел № 4 «Общая эффективность экранирования листовых экранов»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Общая эффективность экранирования листовых экранов	См. главу № 8 учебника [6.1.1], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 6 и № 7	Общая эффективность экранирования листовых экранов	См. главу № 8 учебника [6.1.1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 5 «Заземление в электроустановках»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 5	Заземление в электроустановках	См. главу № 13.3 учебника [6.1.1], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №8	Заземление в электроустановках	См. главу № 13.3 учебника [6.1.1], конспект лекций
<b>Раздел № 6 «Заземление в электроустановках»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 6	Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью нейтрализующих и разделительных трансформаторов	См. главу № 10 учебника [6.1.1], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 9 и № 10	Защита от продольных помех, вызываемых разностью потенциалов на элементах заземляющего устройства, с помощью балансных (диф-ференциальных) схем и оптических линий связи	См. главу № 10 учебника [6.1.1], конспект лекций
<b>Раздел № 7 «Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты»</b>		
Подготовка к лекции раздела № 7	Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты	См. главу № 11 учебника [6.1.1], 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	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**

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы эксплуатации электрических сетей»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 правилах и порядке эксплуатации электрических сетей; - получение навыков работы с технической документацией, схемами и действующими законопроектами при эксплуатации электрических сетей.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы эксплуатации электрических сетей» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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)						Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Организация эксплуатации электрических сетей	10	5	-	-	-	10	25	
2	Требования к территории объектов энергетики	4	5	-	-	-	18	27	
3	Эксплуатация оборудования электрических сетей	10	5	-	-	-	10	25	
4	Оперативно-диспетчерское управление	8	5	-	-	-	18	31	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>32</b>	<b>20</b>				<b>56</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Организация эксплуатации системы электроснабжения. Задачи и структура эксплуатационного обслуживания. Персонал. Технический контроль. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация электрооборудования электрических сетей. Техническая документация. Техника безопасности. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.	РО-1
2	Общие требования к территории, зданиям и сооружениям промышленного предприятия	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Эксплуатация электрических машин (генераторы, двигатели и др.). Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Эксплуатация силовых кабельных линий. Эксплуатация цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики. Эксплуатация электрических распределительных устройств	РО-1
4	Задачи и организация оперативно-диспетчерского управления. Планирование режима работы. Требования к оперативным схемам. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в энергетических установках	РО-1, РО-4

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Составление технической документации, должностных инструкций, ремонтной документации.	РО-2
2	Основная документация по техническому обслуживанию зданий и сооружений. Паспорта объектов, техническое освидетельствование.	РО-2
1, 2	Промежуточный контроль по разделам 1, 2	РО-2, РО-3
3	Основные характеристики силового оборудования электрических сетей, типы оборудования, паспорта оборудования, требования к эксплуатации.	РО-2
4	Работа с оперативными схемами (на примере действующих объектов), составление бланков переключений, организация оперативной работы на объектах.	РО-2, РО-5
3, 4	Промежуточный контроль по разделам 3, 4	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 1	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2
1, 2	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2
4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3, 4	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

## 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 268 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/106891">https://e.lanbook.com/book/106891</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6 <a href="https://e.lanbook.com/book/104555">https://e.lanbook.com/book/104555</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3.	Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник / А.И. Ящура. – Москва: ЭНАС, 2017. – 504 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/104565">https://e.lanbook.com/book/104565</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний /Красник В.В. / Издательство «ЭНАС», 2017. <a href="https://e.lanbook.com/book/104548">https://e.lanbook.com/book/104548</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (электрическое оборудование): учебное пособие / под общей редакцией Ф. Л. Когана. – Москва: ЭНАС, 2017. – 352 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/104560">https://e.lanbook.com/book/104560</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3.	Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10. — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 176 с.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="https://e.lanbook.com/book/104445">https://e.lanbook.com/book/104445</a>		
4.	Объем и нормы испытаний электрооборудования. СО 34.45-51.300–97 РД 34.45-51.300–97 / под общей редакцией Б. А. Алексеева [и др.]. – 6-е изд. – Москва: ЭНАС, 2014. – 256 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/104549">https://e.lanbook.com/book/104549</a>	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200007648">http://docs.cntd.ru/document/1200007648</a>	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
2	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. СО 153-34.20.501-2003. <a href="https://gostinform.ru/?id_rubric=proektirovanie-i-stroitelstvo-obektov-energeticheskogo-kompleksa&amp;id_object=55232">https://gostinform.ru/?id_rubric=proektirovanie-i-stroitelstvo-obektov-energeticheskogo-kompleksa&amp;id_object=55232</a>	<a href="https://gostinform.ru">https://gostinform.ru</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.**

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.

3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.

4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.

5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

#### **Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.**

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

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

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

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

#### **Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.**

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

#### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел № 1 «Организация эксплуатации электрических сетей»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов организации эксплуатации электрических сетей	6	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 1, 2	Составление технической документации, должностных инструкций, ремонтной документации.	4	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		10	
<b>Раздел № 2 «Требования к территории объектов энергетики»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 2	Самостоятельное изучение общих требований к территории, зданиям и сооружениям электрических сетей	6	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.2
Подготовка к практическим занятиям № 3, 4	Основная документация по техническому обслуживанию зданий и сооружений. Паспорта объектов,	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.2



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
	техническое освидетельствование.		
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Составление технической документации	8	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1 и главу № 2 литература 2 табл. 6.2
Итого по разделу		18	
<b>Раздел № 3 «Эксплуатация оборудования электрических сетей»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Самостоятельное изучение вопросов эксплуатации электрических машин, силовых трансформаторов, воздушных линий электропередачи, силовых кабельных линий, цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики, электрических распределительных устройств	6	См. раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 6, 7	Основные характеристики силового оборудования электрических сетей, типы оборудования, паспорта оборудования, требования к эксплуатации.	4	См. раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Итого по разделу		10	
<b>Раздел № 4 «Оперативно-диспетчерское управление»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Задачи и организация оперативно-диспетчерского управления. Планирование режима работы. Требования к оперативным схемам. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в электрических сетях	6	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 8, 9	Работа с оперативными схемами (на примере действующих объектов), составление бланков переключений, организация оперативной работы на объектах.	4	См. раздел № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Оптимизация режимов работы оборудования, оформление оперативной документации.	8	См. раздел № 1 литература 2 и раздел № 2 литература 1 табл. 6.1
Итого по разделу		18	

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 приобретения знаний о способах передаче больших потоков электрической энергии на значительные расстояния, навыками проектирования и расчетов режимов дальних электропередач переменного тока, технико-экономические обоснования при выборе параметров дальних ЛЭП, расчеты по повышению экономичности и надежности режимов работы дальних ЛЭП.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры оборудования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения – РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)1	проектировать дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2) -1	методы анализа и критерии выбора проектных решений при проектировании дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения – РО-5
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
анализировать объекты и процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2) -1	анализировать варианты конструкции фазы, выбора номинального напряжения дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения и выбирать лучшие по заданному критерию (минимум дисконтированных затрат) – РО-6
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2) -1	навыками анализа вариантов конструкции фазы, выбора номинального напряжения дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения и обоснования принятого варианта в проекте – РО-7
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3) -1	принцип действия и технологические параметры оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения –РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3) -1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения, определять их технологические параметры –РО-9
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3) -1	навыками определения технологических параметров оборудования электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-10
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4) - 1	методы расчета режимов работы дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения– РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4) -1	использовать методы расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-12
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В (ПК-4) -1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-13
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З (ПК-5) -1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-14
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электропередачи сверхвысокого напряжения – РО-15
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5) -1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электропередач сверхвысокого напряжения по заданной методике – РО-16

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 94 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			
<b>Часть 1</b>									
1	Введение	2					2	4	
2	Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели	4					4	8	
3	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения	4	8				4	16	
4	Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока	4					4	8	
5	Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока	6	8				4	18	
6	Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния	6	8				5	19	
7	Круговые диаграммы линии электропередачи	4					4	8	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по части 1</b>		30	24				27	108	
<b>Часть 2</b>									
1	Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока	4			8	2	10	24	
2	Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения	4					10	14	
3	Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения.	4			1		10	15	

№ 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 самостоя- тельной работы		
4	Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения	4			1		20	25
5	Особые режимы дальних электропередач	4					20	24
6	Компенсированные линии	2					20	22
7	Управляемые (гибкие) линии переменного тока	2					20	22
8	Передача энергии постоянным током	4					30	34
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет / зачет с оценкой</i>						+
<b>ИТОГО по части 2</b>		28			10	2	140	<b>180</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>58</b>	<b>24</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>167</b>	<b>288</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение	PO-1, PO-2
1.1	Краткий исторический обзор развития электропередач сверхвысокого напряжения. Общая характеристика развития энергетики и задач передачи электроэнергии на большие расстояния.	PO-1, PO-2
2	Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели	PO-1,PO-2, PO-5
2.1	Области применения электропередач сверхвысокого напряжения в современных электроэнергетических системах. Существующие шкалы напряжений и их применение в разных странах мира.	PO-1,PO-2, PO-5
2.2	Особенности линии электропередач сверхвысокого напряжения и основные требования к ним. Возможные схемы выполнения линий электропередачи сверхвысокого напряжения.	PO-1,PO-2, PO-5
3	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-5
3.1	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения. Корона на проводах воздушной линии электропередачи.	PO-1,PO-2, PO-8
3.2	Конструкция фазы воздушных линий сверхвысокого напряжения. Выбор конструктивных параметров фазы. Удельные погонные параметры линий сверхвысокого напряжения.	PO-1,PO-2, PO-8
4	Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8 PO-11, PO-14
4.1	Установившийся синусоидальный режим линий. Уравнения длинной линии.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
		РО-11, РО-14
4.2	Уравнения идеализированной линии. Волновые характеристики линии сверхвысокого напряжения	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 РО-11, РО-14
4.3	Натуральная мощность линии электропередачи. Векторные диаграммы идеализированной линии.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 РО-11, РО-14
5	Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.1	Математические модели линий сверхвысокого напряжения	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.2	Учет распределенности параметров в схемах замещения линии.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
5.3	Учет элементов электропередачи с сосредоточенными параметрами.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8
6	Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 РО-11, РО-14
6.1	Основные соотношения между параметрами режима электропередачи переменного тока	РО-1, РО-2,, РО-8, РО-11, РО-14
6.2	Распределение напряжения на линии при различной нагрузке. Потоки активной и реактивной мощности в электропередаче.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
7	Круговые диаграммы линии электропередачи	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
7.1	Круговые диаграммы	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
1	Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
1.1	Задачи, решаемые при проектировании дальних линий электропередачи сверхвысокого напряжения. Анализ исходной информации для выполнения проекта. Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
1.2	Выбор генераторов и автотрансформаторов. Выбор конструкции фазы. Выбор сечений проводов ЛЭП. Типовые схемы распределительных устройств подстанций и станции. Техничко-экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
2	Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
2.1	Понятие пропускной способности воздушных линии сверхвысокого напряжения	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
2.2	Возможные пути повышения пропускной способности линии электропередачи	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-11, РО-14
3	Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-11, РО-14
3.1	Основные уравнения. Алгоритм расчета параметров режима по концам линии. Расчет режимов наибольшей и наименьшей нагрузок.	РО-1, РО-2, РО-8,



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
		PO-11, PO-14
3.2	Особенности расчета послеаварийных режимов. Средства обеспечения баланса реактивной мощности в узлах электропередачи.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
4	Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
4.1	Режим одностороннего включения линии без компенсирующих устройств	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
4.2	Режим одностороннего включения линии с компенсирующими устройствами	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
5	Особые режимы дальних электропередач	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
5.1	Самовозбуждение генераторов, работающих на ненагруженные линии или емкостную нагрузку	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
5.2	Несимметричные режимы работы электропередач	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
6	Компенсированные линии	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
6.1	Компенсированные линии. Компенсация параметров линии электропередачи к режиму натуральной мощности.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
6.2	Настройка линии на режим нулевой длины и режим полуволны.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
7	Управляемые (гибкие) линии переменного тока	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
7.1	Назначений гибких линий. Возможные пути технической реализации гибких линий.	PO-1,PO-2, PO-8, PO-11, PO-14
8	Передача энергии постоянным током	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
8.1	Области применения электропередач и вставок постоянного тока. Схемы электропередач и вставок постоянного тока. Схема замещения одномостового преобразователя. Режимы работы выпрямителя.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14
8.2	Инверторный режим преобразователя.	PO-1,PO-2, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Определение оптимального расстояния между проводами в расщепленной фазе при различном их числе.	PO-3,PO-4 PO-6, PO-7, PO-9,PO-

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		10
3	Анализ изменение погонных и волновых параметров линии с различным числом проводов в фазе и при различном значении шага расщепления.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
3	Анализ изменение погонных и волновых параметров линии с различным числом проводов в фазе и при различном значении шага расщепления.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
5	Определение параметров П-образной схемы замещения линии электропередачи сверхвысокого напряжения.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
5	Определение постоянные четырехполюсника замещающего линию электропередачи сверхвысокого напряжения.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
5	Определение параметров схемы замещения электропередачи и постоянные эквивалентного четырехполюсника электропередачи.	РО-3,РО-4 РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9,РО-10
5	Определение параметров схемы замещения электропередачи и постоянные эквивалентного четырехполюсника электропередачи.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
5	Определение волновых параметров линии для двух случаев – для реальной линии с учетом потерь и для идеализированной линии.	РО-3,РО-4 РО-6,РО-7, РО-9,РО-10
6	Определение распределения напряжения, тока и реактивной мощности вдоль идеализированной линии при передаче по ней наибольшей возможной мощности исходя из сохранения аperiodической статической устойчивости с нормативным запасом (напряжения на концах линии равны).	РО-1, РО-2, РО-3,РО-4 РО-9,РО-10, РО-12,РО-13 РО-15, РО-16
6	Определение распределения напряжения, тока и реактивной мощности вдоль идеализированной линии при передаче по ней наибольшей возможной мощности исходя из сохранения аperiodической статической устойчивости с нормативным запасом (напряжения напряжение в начале линии превышает напряжение в конце в 1.05 раза).	РО-3,РО-4 РО-9,РО-10, РО-11,РО-12, РО-13,РО-14, РО-15, РО-16
6	Определение распределения напряжения, тока и реактивной мощности вдоль идеализированной линии при передаче по ней мощности меньше натуральной (напряжения на концах линии равны).	РО-3,РО-4 РО-9,РО-10, РО-12,РО-13 РО-15, РО-16
6	Построение векторных диаграмм напряжений и токов для анализируемых режимов.	РО-3,РО-4 РО-9,РО-10, РО-12,РО-13 РО-15, РО-16

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2 (сем. 7) 1 (сем. 8)	Анализ исходных данных для проектирования. Составление приближенного баланса активных и реактивных мощностей, определение распределения потоков мощности в электропередаче и времени использования максимальной мощности по участкам электропередачи. Выбор номинального напряжения и числа цепей на участках электропередачи. Выбор трансформаторов и генераторов на электрической станции и подстанции.	+	+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
3 (сем. 7) 1 (сем. 8)	Выбор конструкции линии электропередачи и фазных проводов на участках линии электропередачи сверхвысокого напряжения.	+	+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, Po-15, PO-16
2,5 (сем. 7) 1 (сем. 8)	Разработка схемы электрических соединений открытых распределительных устройств (ОРУ) электростанции и подстанции. Разработка расчетной схемы электропередачи и определение параметров этой схемы. Расчет на ЭВМ установившегося режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции.	+	+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16
3,4 (сем. 8)	Выбор и обоснование расчетных режимов. Расчет режимов работы электропередачи при заданных уровнях напряжений в узловых точках электропередачи. Выбор типа, мощности и размещение компенсирующих устройств. Расчет режимов работы электропередачи с выбранными компенсирующими устройствами.	+	+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16
1 (сем. 8)	Определение основных технико-экономических показателей спроектированной электропередачи. Графическая часть проекта. Схема электрических соединений электропередачи с параметрами режима. Кривые распределения напряжения вдоль длины линии электропередачи СВН в различных режимах работы электропередачи.	+	+	PO-1,PO-2, PO-3, PO-4, PO-5,PO-6, PO-7,PO-8, PO-9, PO-10, PO-11,PO-12, PO-13, PO-14, PO-15, PO-16

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1-3	Работа с материалом лекций 1- 5, подготовка к практическим занятиям 1-3, контрольной работе №1 (ПК1 Ритм)	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16
4-5	Работа с материалом лекций 6-10, подготовка к практическим занятиям 4-7, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм)	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16
6-7	Работа с материалом лекций 11-13, подготовка к практическим занятиям 13- 15, к контрольной работе (ПК2) Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам части 1	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16
1-3	Работа с материалом лекций 1 -6, подготовка к практическим занятиям 1-2, подготовка к выполнению разделов 1-2 курсового проекта	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16
4-6	Работа с материалом лекций 7 -12, подготовка к практическим занятиям 3-5, подготовка к выполнению разделов 3-4 курсового проекта.	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16
7-8	Работа с материалом лекций 13 -16, Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам части 2.	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4, РО-5,РО-6, РО-7,РО-8, РО-9, РО-10, РО-11,РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-16

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

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

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

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения: курс лекций / В. П.	ЭБС «Book on	52

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—152 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830</a>	Lime»	электронный ресурс
2	Мартirosян, Акоп Арамаисович. Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами: учебное пособие / А. А. Мартirosян, Ю. С. Мешкова, И. А. Москвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—76 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459</a>	ЭБС «Book on Lime»	128 электронный ресурс
3	Голов, Валерий Павлович. Линия электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока: методические указания для курсового проектирования по дисциплине "Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения" / В. П. Голов, А. А. Мартirosян ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—36 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515455524929800007959">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515455524929800007959</a>	ЭБС «Book on Lime»	96 электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов / Ю.П. Рыжов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	56
2	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.:Изд-во ЭНАС, 2006. – 320 с .	фонд библиотеки ИГЭУ	160
3	Кулешов А.И., Расчет и анализ установившихся режимов электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учеб. пособие / А. И. Кулешов, Б.Я. Прахин; / Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». Каф. электрических систем. - Иваново, 2005. - 171 с .	фонд библиотеки ИГЭУ	129

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>
2	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	<a href="http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards</a>
3	ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	<a href="Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf">Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
Часть 1 – 7 семестр		
Раздел № 1 «Введение»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначении курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Общая характеристика развития энергетики.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Дальние электропередачи и их технико-экономические показатели»		
Подготовка к лекциям № 2,3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Области применения электропередач сверхвысокого напряжения в современных электроэнергетических системах. Особенности линии	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 3 «Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения»</b>		
Подготовка к лекциям № 4,5 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Конструктивные особенности линий сверхвысокого напряжения. Конструкция фазы воздушных линий сверхвысокого напряжения. Выбор конструктивных параметров фазы.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 1,2,3	Определение оптимального расстояния между проводами в расщепленной фазе при различном их числе.	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]
<b>Раздел № 4 «Основные характеристики линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока»</b>		
Подготовка к лекциям № 6,7 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Установившийся синусоидальный режим линий. Уравнения длинной линии. Векторные диаграммы.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
<b>Раздел № 5 «Схемы замещения протяженных электропередач переменного тока»</b>		
Подготовка к лекциям № 8,9,10 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Математические модели линии сверхвысокого напряжения.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 4,5,6,7	Определение параметров схем замещения линии электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока.	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
<b>Раздел № 6 «Технические характеристики передачи электроэнергии на большие расстояния»</b>		
Подготовка к лекциям № 11,12 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Основные соотношения между параметрами режима электропередачи переменного тока	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 8,9,10	Определение распределения напряжения, тока и реактивной мощности вдоль идеализированной линии	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
<b>Раздел № 7 «Круговые диаграммы линии электропередачи»</b>		
Подготовка к лекции № 13 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Построение круговых диаграммы	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекции		Самостоятельная работа в ЭИОС
Часть 2 – 8 семестр		
Раздел № 1 «Проектирование дальних линий электропередачи переменного тока»		
Подготовка к лекции № 1,2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Проектирование дальних линии электропередач сверхвысокого напряжения переменного тока	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к выполнению раздела 1 курсового проекта	Составление вариантов выполнения электропередачи. Анализ исходных данных для проектирования. Выбор номинального напряжения и числа цепей на участках электропередачи. Выбор трансформаторов и генераторов на электрической станции и подстанции. Выбор конструкции линии электропередачи и фазных проводов на участках линии электропередачи сверхвысокого напряжения. Разработка схемы электрических соединений открытых распределительных устройств (ОРУ) электростанции и подстанции. Разработка расчетной схемы электропередачи и определение параметров этой схемы. Расчет на ЭВМ установившегося режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Пропускная способность электропередачи сверхвысокого напряжения и пути ее повышения»		
Подготовка к лекции № 3,4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Понятие пропускной способности воздушных линий сверхвысокого напряжения и возможные пути ее повышения.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Расчеты нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения»		
Подготовка к лекции № 5,6 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Алгоритм расчета нормальных и послеаварийных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения переменного тока.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта	Выбор и обоснование расчетных режимов. Расчет режимов работы электропередачи при заданных уровнях напряжения в узловых точках электропередачи. Выбор типа, мощности и размещение компенсирующих устройств.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	<p>Расчет режимов работы электропередачи с выбранными компенсирующими устройствами и разработка режимов работы компенсирующих устройств в различных режимах работы электропередачи.</p> <p>Определение параметров режима дальней ЛЭП для режима выдачи максимальной мощности с электростанции и максимальных нагрузок на подстанции, по круговым и векторным диаграммам.</p> <p>Сравнение полученных результатов.</p>	<p>литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2]</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
<b>Раздел № 4 «Режим одностороннего включения протяженной линии сверхвысокого напряжения»</b>		
<p>Подготовка к лекции № 7,8</p> <p>Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами</p> <p>Работа с конспектами лекции</p>	<p>Режим одностороннего включения линии без компенсирующих устройств. Выбор компенсирующих устройств. Режим одностороннего включения линии с компенсирующими устройствами.</p>	<p>Чтение и усвоение материала изложенного на лекции</p> <p>Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
<p>Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта</p>	<p>Определение основных технико-экономических показателей спроектированной электропередачи.</p>	<p>Чтение и усвоение материала изложенного на лекции</p> <p>Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2]</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
<p>Подготовка к выполнению раздела 4 курсового проекта</p>	<p>Графическая часть проекта (2 листа).</p> <p>Схема электрических соединений электропередачи с параметрами режима.</p> <p>Таблица, отражающая режимы работы компенсирующих устройств и режимы работы.</p> <p>Кривые распределения напряжения вдоль длины линии электропередачи СВН в различных режимах работы электропередачи.</p>	<p>Чтение и усвоение материала изложенного на лекции</p> <p>Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2]</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
<b>Раздел № 5 «Особые режимы дальних электропередач»</b>		
<p>Подготовка к лекции № 9,10</p> <p>Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами</p> <p>Работа с конспектами лекции</p>	<p>Самовозбуждение генераторов, несимметричные режимы.</p>	<p>Чтение и усвоение материала изложенного на лекции</p> <p>Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС</p>
<b>Раздел № 6 «Компенсированные линии»</b>		
<p>Подготовка к лекции № 11,12</p> <p>Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами</p> <p>Работа с конспектами</p>	<p>Компенсация параметров линии к режиму натуральной мощности. Режим четверть волны и режим полуволны.</p>	<p>Чтение и усвоение материала изложенного на лекции</p> <p>Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]</p>

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекции		Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Управляемые (гибкие) линии переменного тока»		
Подготовка к лекции № 13,14 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Назначений гибких линий. Возможные пути технической реализации гибких линий.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 8 «Передача энергии постоянным током»		
Подготовка к лекции № 15,16 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Области применения электропередач и вставок постоянного тока. Схемы электропередач и вставок постоянного тока. Схема замещения одномостового преобразователя. Режимы работы выпрямителя. Инверторный режим преобразователя.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Excel	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Energy100	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Математические модели объектов электроэнергетики с  
распределенными параметрами»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 составления различных математических моделей объектов электроэнергетики и определение их параметров с учетом их распределенности и с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области (новые управляемые объекты).

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения, определять их технологические параметры РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования объектов электропередачи сверхвысокого напряжения РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности З(ПК-4)-1	методы расчёта режимов работы электропередачи сверхвысокого напряжения РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности У(ПК-4)-1	использовать методы расчёта режимов работы электропередач сверхвысокого напряжения РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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	Общие сведения	2					2	4	
2	Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров	18	12				70	100	
3	Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов	18	2				20	40	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>38</b>	<b>14</b>				<b>92</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Модели и моделирования, цепи с распределенными параметрами.	РО-1, РО-4
2	Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров.	
2.1	Математическая модель линии электропередачи. Основные допущения. Основные	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	зависимости. Матрица сопротивлений и ее элементы. Матрица проводимостей.	PO-4
2.2	Математическое моделирование объектов электроэнергетической системы (реакторы, устройства продольной компенсации, трансформаторы).	PO-1, PO-4
2.3	Уравнения однородной линии (телеграфные уравнения). Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме.	PO-1, PO-4
2.4	Бегущие волны. Прямые и обратные волны. Отражение волн напряжения и тока от конца линии.	PO-1, PO-4
2.5	Уравнение линии как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	PO-1, PO-4
2.6	Вторичные параметры. Линия без искажения. Линия без потерь.	PO-1, PO-4
2.7	Резонанс токов и напряжений. Частота собственных колебаний.	PO-1, PO-4
3	Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов.	
3.1	Обзор современных программных средств, для математического моделирования элементов ЭЭС. Специализированные программные комплексы (МУСТАНГ, ЭНЕРГИЯ, и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK).	PO-1, PO-4
3.2	Методика моделирования элементов ЭЭС с учетом их распределенности с использованием специализированных программных комплексов.	PO-1, PO-4

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Математические модели линии электропередачи и определения ее параметров с учетом и без учета распределенности параметров.	PO-2,PO-3, PO-5,PO-6
2	Первичные и вторичные параметры линии.	PO-2,PO-3, PO-5,PO-6
2	Моделирование объектов электроэнергетических систем уравнением четырехполюсников.	PO-1, PO-2,PO-3, PO-5,PO-6
2	Определение параметров эквивалентного четырехполюсника	PO-2,PO-3, PO-5,PO-6
2	Контрольная работа по пройденному материалу (ПК1).	
2	Входное сопротивление линии электропередачи без компенсирующих устройств и с компенсирующими устройствами.	PO-1,PO2, PO-3,PO-4, PO-5,PO-6
2	Определение частоты собственных колебаний контура.	PO-2,PO-3, PO-5,PO-6
2	Контрольная работа по пройденному материалу (ПК2).	
3	Моделирования линии электропередачи с использованием специализированных программных комплексов.	PO-2,PO-3, PO-5,PO-6



### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции по теме раздела 1	РО-1, РО-2
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
2	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к практическому занятию и к лекциям по темам раздела 3 Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами: учебное пособие / А. А. Мартиросян, Ю. С. Мешкова, И. А. Москвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—76 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459</a>	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Дальние линии электропередачи сверхвысокого напряжения: курс лекций / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—152 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019041510295576600002731830</a>	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов / Ю.П. Рыжов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	97
2	Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов] / К. С. Демирчян [и др.].—4-е изд., доп. Для самостоятельного изучения курса.—СПб.: Питер, Б.г.—(Учебник для вузов).Т. 2.—2006.—576 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	101

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization</a>
2	Стандарты, правила, нормы и требования. Стандарты ОАО «СО ЕЭС»	<a href="http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards">http://www.so-ups.ru/index.php?id=tech_standards</a>
3	ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	<a href="Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf">Files.stoyinf.ru/Data/655/65555.pdf</a>

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://matlab.exponenta.ru/">http://matlab.exponenta.ru/</a>	Подробные авторские руководства по продуктам MathWorks	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Подготовка к лекции № 1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначении курса и связь его с другими дисциплинами. Основные понятия. Модели и моделирования, цепи с распределенными параметрами.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Математическое моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров»		
Подготовка к лекциям № 2,3,4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Математическая модель линии электропередачи. Основные допущения. Основные зависимости. Матрица сопротивлений и ее элементы. Матрица проводимостей.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 1,2,3	Математические модели линии электропередачи и определения ее параметров с учетом и без учета распределенности параметров. Первичные и вторичные параметры линии.	Чтение основной литературы [6.1.1 разделы 3.1, 3.2,3.3]
Подготовка к лекциям № 5 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Уравнения однородной линии (телеграфные уравнения). Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лекциям № 6,7,8 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Бегущие волны. Прямые и обратные волны. Отражение волн напряжения и тока от конца линии. Уравнение линии как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 4,5,6	Моделирование объектов электроэнергетических систем уравнением четырехполюсников.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.4] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 9 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Вторичные параметры. Линия без искажения. Линия без потерь.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям № 7,8	Определение параметров эквивалентного четырехполюсника	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к практическим занятиям № 9,10	Входное сопротивление линии электропередачи без компенсирующих устройств и с компенсирующими устройствами.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.5] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к лекциям № 10 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Резонанс токов и напряжений. Частота собственных колебаний.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическому занятию № 11,12	Определение частоты собственных колебаний контура.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.6] Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
<b>Раздел №3 «Моделирование элементов ЭЭС с учетом распределенности их параметров при помощи современных программных комплексов»</b>		
Подготовка к лекциям № 11 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Обзор современных программных средств, для математического моделирования элементов ЭЭС. Специализированные программные комплексы (МУСТАНГ, ЭНЕРГИЯ, и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK).	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к лекциям № 12,13 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Методика моделирования элементов ЭЭС с учетом их распределенности с использованием специализированных программных комплексов.	Чтение и усвоение материала изложенного на лекции Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическому занятию № 13	Моделирования линии электропередачи с использованием специализированных программных комплексов.	Чтение основной литературы [6.1.1 раздел 3.7] Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		материала изложенного на лекции

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
3	Помещения для	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 задачи электроэнергетики»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 об установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем, и методах их расчетов; - получение навыков построения схем замещения и выбора методов решения задач, возникающих в процессе эксплуатации электроэнергетических систем.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета установившихся режимов и режимов короткого замыкания электрических сетей – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета установившихся режимов и режимов короткого замыкания электрических сетей – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электрических сетей – РО-6
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-8
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-9

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические задачи электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Некоторые сведения из матричного исчисления	4	2	4	-	-	12	22
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	8	4	-	-	-	10	22
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) прямыми методами	4	2	4	-	-	14	24
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений	6	6	6	-	-	22	40
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>58</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Формы записи систем линейных алгебраических уравнений. Типы матриц. Основные действия с матрицами. Элементарные матричные преобразования. Вырожденность матрицы, ранг и дефект матрицы. Векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Ортогональные векторы. Собственные значения и векторы	РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	матрицы.	
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	
2.1	Общие положения по расчету установившегося режима в электрической сети. Основы расчета режима линии электропередачи. Баланс мощностей в ЛЭП	PO-1, PO-4, PO-7
2.2	Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.	PO-1, PO-4, PO-7
2.3	Узловые уравнения установившегося режима. Нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет токов короткого замыкания в электрической системе на основе матричного исчисления.	PO-1, PO-4, PO-7
3	Решение СЛАУ прямыми методами. Алгоритм метода Гаусса. Факторы, влияющие на точность решения СЛАУ методом Гаусса. Факторизация квадратной матрицы. Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач.	PO-1, PO-4, PO-7
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Применение метода простой итерации при решении электроэнергетических задач. Метод Зейделя. Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач. Метод половинного деления (бисекции) для решения нелинейных уравнений. Метод секущих для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации. Метод касательных (Ньютона) для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации.	PO-1, PO-4, PO-7

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	Действия с матрицами, ранг и дефект матрицы. Скалярное произведение двух векторов. Элементарные матричные преобразования	PO-5
2	Расчет токов короткого замыкания в простейшей электрической системе матричным методом	PO-2, PO-5, PO-8
2	Промежуточный контроль по разделу 2	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
3	Решение СЛАУ методом Гаусса, прямой и обратный ход. Решение СЛАУ методом LU-разложения	PO-2, PO-5, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом простой итерации. Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом Зейделя	PO-2, PO-5, PO-8
4	Промежуточный контроль по разделу 4	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
4	Расчет режима простейшей электрической сети методом Ньютона в форме баланса мощностей и токов	PO-2, PO-5, PO-8

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Виды матриц и действия с ними (в среде MathCAD).	PO-5
1	Эквивалентные матричные преобразования (в среде MathCAD).	PO-5
3	Использование метода исключения Гаусса в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
3	Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода простой итерации при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода Зейделя при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	раздела 1	РО-5
2	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
2	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
4	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Черепанов В.В. Математические задачи внутризаводского электроснабжения: учебное пособие [для вузов] / В.В. Черепанов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Вятский государственный университет», Электротехнический факультет, Каф. электроснабжения. – Киров: ВятГУ, 2007. – 139 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	99
2.	Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: [учебник для вузов] / В.А. Веников [и др.]; под ред. В.А. Веникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 288 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	115
3.	Мешкова Ю.С. Математические задачи электроэнергетики: методические указания по выполнению лабораторного практикума / Ю.С. Мешкова, И.А. Москвин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. электрических систем; ред. А.Ю. Мурзин. – Иваново: Б.и., 2016. – 64 с: ил. <a href="https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015030413172121100000743052">https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015030413172121100000743052</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Идельчик В.И. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В.И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	66
2.	Кулешов А.И. Расчет и анализ установившихся режимов 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.	фонд библиотеки ИГЭУ	128
3.	Идельчик В.И. Расчёты установившихся режимов электрических систем / В.И. Идельчик; под ред. В.А. Веникова. – М.: Энергия, 1977. – 192 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	51
4.	Бушуева О.А. Расчет установившихся режимов электрических сетей: методические указания для самостоятельной работы студентов / О.А. Бушуева, Н.Н. Парфенычева; Мин-во образования Российской Федерации, «Ивановский государственный энергетический университет», Каф. электрических систем; под ред. А. И. Кулешова. – Иваново: Б.и., 2004. – 30 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный



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

### **Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.**

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. При подготовке к выполнению и защите лабораторных работ повторить материал по теме работы и подготовить письменный отчет.
6. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

### **Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.**

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

### **Рекомендации по работе с литературой.**

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

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

### **Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.**

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

### **Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.**

В первой части лабораторного занятия обсуждается методика выполнения работы в соответствии с заданием, во второй части – обучающиеся самостоятельно выполняют все задания в соответствии с содержанием работы. После выполнения оформляется отчет по работе и происходит защита в устной форме. Самостоятельная работа предполагает подготовку отчетов по выполненной работе и повторение теоретического материала по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Введение. Некоторые сведения из матричного исчисления»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов матричного исчисления	2	См. Приложение 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1	Основные действия с матрицами, элементарные матричные преобразования.	2	См. Приложение 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 1	Виды матриц и действия с ними (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 2	Эквивалентные матричные преобразования (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 2		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		12	
<b>Раздел № 2 «Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 2.1	Общие положения по расчету установившегося режима в электрической сети. Основы расчета режима линии электропередачи. Баланс мощностей в ЛЭП.	2	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.2	Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.	2	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.3	Узловые уравнения установившегося режима. Нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет токов короткого замыкания в электрической системе на основе матричного исчисления.	2	См. главу № 1 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 2	Расчет токов короткого замыкания в простейшей электрической системе матричным методом.	2	См. главу № 4 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Расчет токов короткого замыкания в простейшей электрической системе матричным методом	4	См. литературу 2, 3 табл. 6.1
Итого по разделу		12	
<b>Раздел № 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Решение СЛАУ прямыми методами. Алгоритм метода Гаусса. Факторы, влияющие на точность решения СЛАУ методом Гаусса. Факторизация квадратной матрицы. Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач.	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому	Решение СЛАУ методом Гаусса, прямой	4	См. главу № 2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
занятию № 4	и обратный ход. Решение СЛАУ методом ЛН-разложения		литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 3	Использование метода исключения Гаусса в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 3		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 4	Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 4		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		16	
<b>Раздел № 4 «Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений»</b>			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Применение метода простой итерации при решении электроэнергетических задач. Метод Зейделя. Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач. Метод половинного деления (бисекции) для решения нелинейных уравнений. Метод секущих для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации. Метод касательных (Ньютона) для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации.	5	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 5	Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом простой итерации. Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом Зейделя.	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 5	Применение метода простой итерации при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 5		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 6	Применение метода Зейделя при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 6		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Использование итерационных методов для определения узловых напряжений простейшей электрической системы	4	См. литературу 2, 3 табл. 6.1
Подготовка к практическому	Расчет режима простейшей	2	См. главу № 2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
занятию № 7	электрической сети методом Ньютона в форме баланса мощностей и токов.		литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 7	Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 7		2	См. описание лабораторной работы литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		27	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
2	Учебная аудитория для	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
	проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	не менее численности группы/подгруппы/потока). Переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Переносной проектор. Переносной экран.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для 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
4	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ для проведения занятий семинарского типа (В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 современных методах теории вероятностей и прикладной статистики, применяемых для решения основных задач электроэнергетики на стадии проектирования и эксплуатации; - получение навыков применения теории вероятностей для анализа случайных событий и случайных величин, понятий математической статистики для оценки параметров по ограниченной выборке.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры оборудования электрических сетей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия оборудования электрических сетей, определять его технологические параметры – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками определения технологических параметров оборудования электрических сетей – РО-3
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы расчета установившихся режимов электрических сетей – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	использовать методы расчета установившихся режимов электрических сетей – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы электрических сетей – РО-6
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики основных режимов и контролируемые параметры процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-7

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров процесса передачи и распределения электрической энергии по заданной методике – РО-9



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вероятностные и статистические задачи электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)						Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
1	Введение. Некоторые сведения из матричного исчисления	4	2	4	-	-	12	22	
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	8	4	-	-	-	10	22	
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) прямыми методами	4	2	4	-	-	14	24	
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений	6	6	6	-	-	22	40	
Промежуточная аттестация		экзамен							36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>58</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Формы записи систем линейных алгебраических уравнений. Типы матриц. Основные действия с матрицами. Элементарные матричные преобразования. Вырожденность матрицы, ранг и дефект матрицы. Векторы. Скалярное произведение	РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	векторов. Длина вектора. Ортогональные векторы. Собственные значения и векторы матрицы.	
2	Математические модели ЭЭС для решения задач установившегося режима и режима короткого замыкания	
2.1	Общие положения по расчету установившегося режима в электрической сети. Основы расчета режима линии электропередачи. Баланс мощностей в ЛЭП	РО-1, РО-4, РО-7
2.2	Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.	РО-1, РО-4, РО-7
2.3	Узловые уравнения установившегося режима. Нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет токов короткого замыкания в электрической системе на основе матричного исчисления.	РО-1, РО-4, РО-7
3	Решение СЛАУ прямыми методами. Алгоритм метода Гаусса. Факторы, влияющие на точность решения СЛАУ методом Гаусса. Факторизация квадратной матрицы. Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Итерационные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Применение метода простой итерации при решении электроэнергетических задач. Метод Зейделя. Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач. Метод половинного деления (бисекции) для решения нелинейных уравнений. Метод секущих для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации. Метод касательных (Ньютона) для решения нелинейных уравнений в графической интерпретации.	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	Действия с матрицами, ранг и дефект матрицы. Скалярное произведение двух векторов. Элементарные матричные преобразования	РО-5
2	Расчет токов короткого замыкания в простейшей электрической системе матричным методом	РО-2, РО-5, РО-8
2	Промежуточный контроль по разделу 2	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	Решение СЛАУ методом Гаусса, прямой и обратный ход. Решение СЛАУ методом LU-разложения	РО-1, РО-5, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом простой итерации. Определение узловых напряжений простейшей электрической сети методом Зейделя	PO-2, PO-5, PO-7
4	Промежуточный контроль по разделу 4	PO-2, PO-4, PO-5, PO-6, PO-8, PO-9
4	Расчет режима простейшей электрической сети методом Ньютона в форме баланса мощностей и токов	PO-2, PO-5, PO-8

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Виды матриц и действия с ними (в среде MathCAD).	PO-5
1	Эквивалентные матричные преобразования (в среде MathCAD).	PO-5
3	Использование метода исключения Гаусса в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-1, PO-5, PO-8
3	Использование метода LU-разложения в решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-2, PO-5, PO-8
4	Применение метода простой итерации при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	PO-3, PO-5, PO-8
4	Применение метода Зейделя при решении задач установившегося режима (в среде MathCAD).	PO-4, PO-5, PO-8
4	Применение метода Ньютона при решении электроэнергетических задач (в среде MathCAD).	PO-6, PO-7, PO-9

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	раздела 1	РО-5
2	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
2	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5, РО-7, РО-8
4	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Белов, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: [учебник для вузов] / А. А. Белов, Б. А. Баллод, Н.Н. Елизарова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина» – Иваново: Б.и., 2006. – 360 с: ил. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916500352289100005519">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916500352289100005519</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/4544">https://e.lanbook.com/book/4544</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/71720">https://e.lanbook.com/book/71720</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916260906015300009190">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916260906015300009190</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422583513875300005066</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

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

### Рекомендации по работе с литературой.

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

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

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Случайные процессы и явления в электроэнергетике»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов связанных со случайными процессами и явлениями в электроэнергетике	2	См. главу № 9 (п.9.1) литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		2	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
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.	4	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.	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 2.3	Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2	См. главу № 4 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1	Определение вероятности события. Сложение и умножение вероятностей.	2	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.	2	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.	2	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 4	Оценка выборочных средних, дисперсии, корреляции для графиков электрических нагрузок	2	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	2	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.	8	См. главы № 1, 2 литература 2 табл. 6.1



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Итого по разделу		28	
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.	4	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 3.2	Получение регрессионной зависимости методом наименьших квадратов. Выбор структуры регрессионной модели. Проверка адекватности регрессионной модели. Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	2	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 7	Определение математических ожиданий и дисперсий для больших выборок.	2	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 8	Определение точечных и интервальных оценок для случая малых выборок	2	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 9	Проверка статистических гипотез и значимости.	2	См. главу № 5 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 10	Однофакторный регрессионный анализ.	2	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 11	Многофакторный регрессионный анализ.	2	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 12	Проверка адекватности регрессионной модели.	2	См. главу № 6 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 13	Значимость множественного коэффициента корреляции. Проверка значимости коэффициентов линейной модели.	2	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.	8	См. главу № 5, 6 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		28	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 моделирования 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-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-4)-1	схемы замещения, уравнения, их параметры и методы расчёта установившихся и переходных режимов ЭЭС – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-4)-1	определять параметры схем замещения и использовать методы расчёта режимов работы ЭЭС– РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов расчёта режимов работы ЭЭС – РО-5
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: З(ПК-5)-1	контролируемые параметры режима ЭЭС для оценки её устойчивости– РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-5)-1	использовать известные методики для обеспечения устойчивости ЭЭС – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике Шифр: В(ПК-5)-1	навыками обеспечения устойчивости ЭЭС– РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	4					8	12	
2	Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов	22		14			50	86	
3	Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств	2		2			6	10	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>28</b>		<b>16</b>			<b>64</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1 Лекц. 1,2	Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Понятие модели и моделирования. Значение моделей в познании окружающего мира. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС. Моделирование полное, приближенное и неполное. Моделирование детерминированное и стохастическое, в	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Е	натуральном времени и в измененном времени. Моделирование мысленное и материальное, математическое и физическое.	
Е Е	Обзор программных средств. Обзор современных программных средств для моделирования переходных режимов и процессов в ЭЭС. Специализированные программные комплексы («Energy», МУСТАНГ, ИВС ВРК ДАКАР, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK).	РО-1
2	Моделирование установившегося режима. Математическая модель для расчета установившихся режимов работы ЭЭС по методу Ньютона. Утяжеление установившегося режима ЭЭС для выявления предела статической устойчивости. Входная и выходная информация для расчёта установившегося режима, её подготовка и формы представления (на примере одного из специализированных программных комплексов).	РО-1
Лекц. 3 – 13	Упрощенное моделирование переходных процессов. Упрощенное моделирование переходных процессов ЭЭС по уравнениям движения роторов машин с представлением генераторов неизменной переходной ЭДС, а нагрузок — постоянными сопротивлениями. Задание возмущающих воздействий. Моделирование действий автоматики, подготовка входной и представление выходной информации (на примере одного из специализированных программных комплексов).	РО-1
	Более полное моделирование переходных процессов в ЭЭС. Уравнения синхронных машин в записи через ЭДС и принимаемые при этом допущения. Электромагнитный момент и электромагнитная мощность синхронной машины. Уточненное уравнение движения ротора.	РО-1
	Моделирование возбудителя, форсировки возбуждения и системы АРВ генератора.	РО-1
	Моделирование турбины и её регулятора скорости.	РО-1
	Моделирование нагрузки ЭЭС по статическим и динамическим характеристикам.	РО-1
	Подготовка информации. Задание дополнительных данных для более полного моделирования (на примере одного из специализированных программных комплексов).	РО-1
	Методика расчетов переходных процессов в сложных ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов.	РО-1 РО-2
3 Лекц. 14	Моделирование с использованием универсальных программных средств. Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Заключение по курсу.	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	Знакомство с интерфейсом специализированного программного комплекса. Моделирование установившегося режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5
2	Выявление предела статической устойчивости.	PO-2 PO-4 PO-6
2	Самостоятельная работа по пройденному материалу.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Упрощённое моделирование переходного режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Моделирование переходного режима в многомашинной ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Моделирование нагрузки динамическими характеристиками.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Самостоятельная работа по пройденному материалу.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Знакомство с моделированием переходных процессов в системе SIMULINK-MATLAB.	PO-1 PO-3 PO-5

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов	РО-1 РО-3 РО-5 РО-2 РО-4 РО-6
3	Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств	РО-1 РО-3 РО-5

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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



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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, И. Е. Иванов, П. Н. Беляев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2017.— 116 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс] / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, А. Ю. Мурзин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2016.— 56 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Веников, В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): [учебное пособие для вузов] / В. А. Веников.—2-е изд., доп. и перераб.—М.: Высшая школа, 1976.—479 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

#### 8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

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

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;

- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

### 8.3. Курсовая работа – не предусмотрена

### 8.4. Семинарские (практические) занятия – не предусмотрены

### 8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, 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.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Изучение материала лекций № 1,2.	Классификация видов моделирования. Обзор современных программных средств для математического моделирования переходных процессов и режимов в ЭЭС.	См. разделы 1, 2 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и главу 1 учебника [2] из табл. 6.2.
Раздел № 2 «Моделирование переходных процессов с использованием специализированных программных комплексов»		
Изучение материала лекций № 3 -13.	Моделирование установившихся и переходных режимов многомашинных ЭЭС, моделирование действий автоматики, уравнения синхронных машин в записи через ЭДС, моделирование турбины и её регулятора скорости.	См. разделы 3 – 7 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и раздел 7 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторным работам № 1 – 7 и оформление отчета по ним. Подготовка к ПК-1 и ПК-2.	Моделирование установившихся и переходных режимов ЭЭС.	См. лабораторный практикум [2] из табл. 6.1.
Раздел № 3 «Моделирование переходных процессов с использованием универсальных программных средств»		
Изучение материала лекции № 14.	Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems.	См. раздел 8 учебного пособия [1] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 8 и оформление отчета по ней.		

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Программа Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программа EnergyCS Режим v.5	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математическое моделирование в задачах электроэнергетики»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 математического моделирования в задачах электроэнергетики с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-4)-1	основные математические модели, их параметры и методы математического моделирования переходных процессов и установившихся режимов ЭЭС– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-4)-1	использовать математические модели и определять их параметры для расчёта режимов работы ЭЭС– РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности Шифр: В(ПК-4)-1	навыками оценки результатов математического моделирования режимов работы ЭЭС – РО-5
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности. Шифр: З(ПК-5)-1	контролируемые параметры режима ЭЭС для оценки её устойчивости– РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности Шифр: У(ПК-5)-1	использовать известные методики для обеспечения устойчивости ЭЭС – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике Шифр: В(ПК-5)-1	навыками обеспечения устойчивости ЭЭС– РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование в задачах электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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	4					8	12	
2	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов	22		14			50	86	
3	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием универсальных программных средств	2		2			6	10	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>28</b>		<b>16</b>			<b>64</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1 Лекц. 1,2	Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Понятие модели и моделирования. Значение моделей в познании окружающего мира. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС. Математическое моделирование и его отличие от других видов моделирования.	РО-1



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Е Е Е	Обзор программных средств. Обзор современных программных средств для математического моделирования режимов электроэнергетических систем. Специализированные программные комплексы («Energy», RASTRwin, ДАКАР, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (MATLAB-SIMULINK и др.).	PO-1
2	Математическое моделирование установившегося режима. Модели для расчета установившихся режимов работы ЭЭС, применяемые в различных программных продуктах. Утяжеление режима ЭЭС для выявления предела статической устойчивости. Якобиан как критерий апериодической устойчивости. Входная и выходная информация для расчёта установившегося режима и его статической устойчивости (на примере одного из специализированных программных комплексов).	PO-1
2	Математическое моделирование в задачах электроэнергетики без учёта электромагнитных переходных процессов. Моделирование процессов ЭЭС по механическим координатам положения роторов машин с представлением генераторов неизменной переходной ЭДС. Моделирование коммутаций в схемах ЭЭС. (на примере одного из специализированных программных комплексов).	PO-1
Лекц. 3 – 13	Математическое моделирование в задачах электроэнергетики с учёта электромагнитных переходных процессов роторных цепей машины. Вывод уравнений синхронной машины и её электромагнитного момента в записи через ЭДС. Связь электромагнитного момента и электромагнитной мощности синхронной машины. Уравнение движения ротора.	PO-1
	Математическая модель возбудителя, форсировки возбуждения и системы АРВ генератора.	PO-1
	Математическая модель турбины и её регулятора скорости.	PO-1
	Математическая модель узла нагрузки. Его статические и динамические характеристики и условия их применения.	PO-1
	Подготовка информации. Задание дополнительных данных для более полного моделирования (на примере одного из специализированных программных комплексов).	PO-1
	Методика расчетов переходных процессов в сложных ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов.	PO-1 PO-2
3 Лекц. 14	Математическое моделирование с использованием универсальных программных средств. Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems. Заключение по курсу.	PO-1

### 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	Знакомство с интерфейсом специализированного программного комплекса. Моделирование установившегося режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5
2	Выявление предела статической устойчивости.	PO-2 PO-4 PO-6
2	Самостоятельная работа по пройденному материалу.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Упрощённое моделирование переходного режима ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Моделирование переходного режима в многомашинной ЭЭС.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Моделирование нагрузки динамическими характеристиками.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
2	Самостоятельная работа по пройденному материалу.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-2 PO-4 PO-6
3	Знакомство с моделированием переходных процессов в системе SIMULINK-MATLAB.	PO-1 PO-3 PO-5

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие сведения	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов	РО-1 РО-3 РО-5 РО-2 РО-4 РО-6
3	Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием универсальных программных средств	РО-1 РО-3 РО-5

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолобов, И. Е. Иванов, П. Н. Беляев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2017.— 116 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Братолобов, А. А. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс] / А. А. Братолобов, Н. А. Огорельшев, А. Ю. Мурзин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолобов.— Иваново, 2016.— 56 с. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212473831300000746194</a>	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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Веников, В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): [учебное пособие для вузов] / В. А. Веников.—2-е изд., доп. и перераб.—М.: Высшая школа, 1976.—479 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на математическое обоснование рассматриваемых теоретических положений;
- материалы лекций согласовывать между собой;
- задавать вопросы во время изложения лекции преподавателю по материалу, вызывающему затруднения в понимании;
- после очередной темы лекции закрепить и углубить полученные знания, используя дополнительную литературу;
- при написании конспекта лекций использовать общепринятые сокращения.

#### 8.2. Лабораторные работы

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

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

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;

- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

### 8.3. Курсовая работа – не предусмотрена

### 8.4. Семинарские (практические) занятия – не предусмотрены

### 8.5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в следующих формах:

- изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, 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.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения»		
Изучение материала лекций № 1,2.	Математическое моделирование и его отличие от других видов моделирования. Обзор современных программных средств для математического моделирования режимов в ЭЭС.	См. разделы 1, 2 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и главу 1 учебника [2] из табл. 6.2.
Раздел № 2 «Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием специализированных программных комплексов»		
Изучение материала лекций № 3 -13.	Математическое моделирование различной полноты установившихся и переходных режимов ЭЭС. Моделирование коммутаций в схемах ЭЭС, уравнения синхронных машин в записи через ЭДС. Моделирование действий автоматики.	См. разделы 3 – 7 учебного пособия [1] из табл. 6.1 и раздел 7 учебного пособия [1] из табл. 6.2.
Подготовка к лабораторным работам № 1 – 7 и оформление отчета по ним. Подготовка к ПК-1 и ПК-2.	Моделирование установившихся и переходных режимов ЭЭС.	См. лабораторный практикум [2] из табл. 6.1.
Раздел № 3 «Математическое моделирование режимов ЭЭС с использованием универсальных программных средств»		
Изучение материала лекции № 14.	Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems.	См. раздел 8 учебного пособия [1] из табл. 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 8 и оформление отчета по ней.		

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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	Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	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).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-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
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**  
***«Алгоритмизация задач электроэнергетики»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 достижения следующих результатов обучения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	конструктивные особенности и основные технические характеристики элементов электроэнергетической системы; задачи планирования и задачи управления электроэнергетическим режимом, а также критерии оптимальности при решении этих задач (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методы математического моделирования электрических цепей; методы проектирования электроэнергетических систем; методы, применяемые при решении задач линейного и нелинейного программирования (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	на основе физических законов, описывающих процессы в электроэнергетических системах, формулировать задачи электроэнергетики, связанные с поиском оптимальных решений (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками формулировки и решения оптимизационных задач (линейного и нелинейного программирования), базовыми навыками применения программных средств, необходимых для решения этих задач (РО-4)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы постановки и нахождения оптимального решения задач планирования в электроэнергетике и управления электроэнергетическим режимом (РО-14)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать конструктивные и технологические особенности и режимы функционирования элементов электроэнергетической системы, формулировать на этой основе задачи, связанные с поиском экстремума (РО-15)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками технико-экономического обоснования в электроэнергетике и формализации соответствующих математических задач (РО-16)
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	методы математического описания процессов, протекающих в электроэнергетических системах и отдельных элементах этих систем (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять законы электротехники для составления уравнений, описывающих электроэнергетический режим (балансы мощностей, уравнения потерь мощности при ее передаче от источников к потребителям и т.п.) (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками расчета режимных параметров (мощностей, напряжений, токов), а также навыками определения основных технико-экономических показателей, связанных с выработкой и транспортировкой электроэнергии (РО-11)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы формулировки и решения экстремальных задач, связанных с поиском наиболее оптимального варианта при проектировании и эксплуатации электрических сетей (РО-6)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять описание задачи, связанной с расчетом режима или выбором оптимальных характеристик оборудования, оптимальных путей транспортировки мощности и т.п., в виде системы уравнений и неравенств, формулировать и рассчитывать целевую функцию (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки существующей конфигурации электрической сети на предмет оптимальности с точки зрения минимизации стоимости передачи электроэнергии (РО-12)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики электроэнергетического режима, подлежащие мониторингу и оптимизации (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	формулировать критерий оптимальности для решаемой электроэнергетической задачи, а также применять подходящий математический аппарат решения сформулированной задачи (РО-10)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками решения задач линейного и нелинейного программирования, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем (РО-13)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгоритмизация задач электроэнергетики» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений	2	0	2			2	6
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	14	6	4			28	52
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	8	2	2			14	26
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования	6	4	2			21	33
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>						27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>10</b>			<b>65</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие об оптимизационных задачах (задачах математического программирования) и их классификация. Этапы решения оптимизационных задач.	РО-1, РО-5,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Примеры постановки и математической формулировки задач линейного и нелинейного программирования, интерпретация полученных решений	PO-14
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	
2.1	Формулировка задачи линейного программирования. Основная терминология, используемая при описании и решении данных задач. Варианты математического представления задач линейного программирования. Стандартная форма записи задачи линейного программирования. Алгоритм преобразования задачи к стандартному виду	PO-5, PO-6
2.2	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Выпуклые множества. Графический метод решения задач линейного программирования	PO-5, PO-6
2.3	Понятие базиса и базисного решения в задаче линейного программирования. Допустимые и недопустимые базисные решения. Каноническая форма записи задачи линейного программирования. Преобразование задачи к канонической форме записи	PO-2
2.4	Итерация симплекс-алгоритма. Идея симплекс-метода решения задач линейного программирования. Этапы решения задачи линейного программирования симплекс-методом	PO-2, PO-6, PO-7, PO-14
2.5	Решение задач линейного программирования с помощью симплекс-таблиц. Метод искусственного базиса	PO-2, PO-6, PO-7, PO-14
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	
3.1	Постановка транспортной задачи электроэнергетики. Специфика транспортной задачи как задачи линейного программирования. Получение начального допустимого решения транспортной задачи	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.2	Понятие цикла пересчета и характеристики цикла. Поэтапное улучшение решения транспортной задачи. Распределительный метод решения транспортной задачи	PO-2
3.3	Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача	PO-2, PO-5
3.4	Учет пропускной способности линий в транспортной задаче. Транспортная задача с транзитом мощности и алгоритм ее решения	PO-2, PO-5, PO-7
4	Постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Задача выпуклого программирования. Понятие антиградиента и характеристика методов возможных направлений. Градиентный метод решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация квадратичной функции градиентным методом. Учет ограничений в задачах нелинейного программирования с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6, PO-7, PO-14

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Приведение задачи линейного программирования к стандартному виду. Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод	PO-1, PO-2,

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	задачи в каноническую форму записи для нового базиса	РО-14
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом	РО-3, РО-5, РО-9
2	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	РО-4, РО-13
3	Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	РО-6, РО-7, РО-13
4	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности компенсирующих устройств	РО-4, РО-10, РО-15, РО-16
4	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	РО-4, РО-8, РО-11, РО-12, РО-13

### 3.3.2. Лабораторные работы

<b>№ раздела (подраздела)</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Графический метод решения задач линейного программирования	РО-1, РО-3, РО-4, РО-9
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом (Excel, штатные средства MATLAB)	РО-2, РО-5, РО-16
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом (Excel, алгоритмизация в среде MATLAB)	РО-2, РО-5, РО-7, РО-8, РО-11, РО-15
3	Решение открытой и закрытой транспортной задач (Excel)	РО-2, РО-6, РО-5, РО-8, РО-10, РО-12
4	Решение электросетевой задачи градиентным методом (Mathcad, MATLAB)	РО-2, РО-5, РО-8, РО-13, РО-14

### 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	Закрепление материала вводной лекции, усвоение основной терминологии, необходимой для дальнейшего изучения дисциплины	РО-1
2.1	Применение преобразований задач линейного программирования для приведения их к стандартной форме записи	РО-4, РО-13
2.2	Освоение графического метода решения задач линейного программирования	РО-2, РО-4
2.3	Проработка основных понятий и матричных преобразований, необходимых для решения задач линейного программирования симплекс-методом	РО-4, РО-6
2.4	Применение симплекс-метода для решения задач линейного программирования	РО-2, РО-4, РО-13
2.5	Подготовка к ПК-1 (РИТМ) по теме «Решение задач линейного программирования симплекс-методом»	РО-2, РО-4, РО-6, РО-14
3.1	Освоение методики заполнения транспортной матрицы для решения транспортных задач электроэнергетики	РО-3, РО-5, РО-8, РО-9
3.2	Использование распределительного метода для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-15, РО-16
3.3	Применение метода потенциалов для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
3.4	Усвоение особенностей и методов решения более сложных транспортных задач (открытых, с ограничением пропускной способности линий электропередачи, с транзитом мощности)	РО-1, РО-3, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Самостоятельное доказательство выпуклости функции с использованием критерия, рассмотренного на лекции. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования	РО-2, РО-13
4	Подготовка к ПК-2 (РИТМ) по теме «Использование методов нелинейного программирования для решения электросетевых задач»	РО-4, РО-7, РО-8, РО-9,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-10, РО-11, РО-13

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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



## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Акулич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2027">https://e.lanbook.com/book/2027</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кулешов, Анатолий Иванович. Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине "Алгоритмизация задач энергетики" [Электронный ресурс]: для студентов заочного факультета специальности 100200 "Электроэнергетические системы и сети" / А. И. Кулешов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; ред. Н. А. Огорельшев. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2002. — 36 с: ил. — Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Фролова, Ольга Васильевна. Решение задачи линейного программирования СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; под ред. А. В. Гусенкова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007. — Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, О. А. Расчет установившихся режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Н. Н. Парфенычева ; Мин-во образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Струченков. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/13781">https://e.lanbook.com/book/13781</a> . — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

#### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «Ритм» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

#### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

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

#### Рекомендации по работе с литературой.

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

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

#### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений»		
Подготовка к лекциям раздела № 1	Изучение примеров задач оптимизации и основной терминологии, используемой в дальнейшем в ходе изучения дисциплины	См. Введение, главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. Введение учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 2 «Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде»		
Подготовка к лекциям раздела № 2	Изучение/повторение матричных преобразований, используемых в системах линейных уравнений и неравенств; изучение способов преобразования задачи к стандартной и канонической формам записи	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1)
Подготовка к практическому занятию № 1	Графический метод решения задач линейного программирования	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 2	Приведение задачи линейного программирования к стандартному виду. Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод задачи в каноническую форму записи для нового базиса	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 3	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом	См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 4	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 5	Решение задач линейного программирования с помощью симплекс-таблиц	См. конспект лекций
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 3 «Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 3	Приобретение базовых понятий о транспортных задачах электроэнергетики и методах их решения, а также усвоение сопутствующей терминологии	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Подготовка к практическому занятию № 6	Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи распределительным методом	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 7	Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 8	Решение открытой транспортной задачи. Решение транспортной задачи при ограничении пропускной способности линий электропередачи	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 9	Решение транспортной задачи с транзитом мощности	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
<b>Раздел № 4 «Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2)
Подготовка к практическому занятию № 10	Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Решение электросетевой задачи градиентным методом	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 11	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности компенсирующих устройств	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. методические указания [1] (табл. 6.2) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 12	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	См. методические указания [2] (табл. 6.1)
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Использование методов нелинейного программирования для решения электросетевых задач	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. методические указания [1] (табл. 6.2) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2) 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
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия 610109
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия SCN 9A1510201

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока – 50)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Основы оптимизации электроэнергетических систем»***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / Специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	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 достижения следующих результатов обучения.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	конструктивные особенности и основные технические характеристики элементов электроэнергетической системы; задачи планирования и задачи управления электроэнергетическим режимом, а также критерии оптимальности при решении этих задач (РО-1)
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	методы математического моделирования электрических цепей; методы проектирования электроэнергетических систем; методы, применяемые при решении задач линейного и нелинейного программирования (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	на основе физических законов, описывающих процессы в электроэнергетических системах, формулировать задачи электроэнергетики, связанные с поиском оптимальных решений (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками формулировки и решения оптимизационных задач (линейного и нелинейного программирования), базовыми навыками применения программных средств, необходимых для решения этих задач (РО-4)
<i>ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1	методы постановки и нахождения оптимального решения задач планирования в электроэнергетике и управления электроэнергетическим режимом (РО-14)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию – У(ПК-2)-1	анализировать конструктивные и технологические особенности и режимы функционирования элементов электроэнергетической системы, формулировать на этой основе задачи, связанные с поиском экстремума (РО-15)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1	навыками технико-экономического обоснования в электроэнергетике и формализации соответствующих математических задач (РО-16)
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	методы математического описания процессов, протекающих в электроэнергетических системах и отдельных элементах этих систем (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	применять законы электротехники для составления уравнений, описывающих электроэнергетический режим (балансы мощностей, уравнения потерь мощности при ее передаче от источников к потребителям и т.п.) (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности – В(ПК-3)-1	навыками расчета режимных параметров (мощностей, напряжений, токов), а также навыками определения основных технико-экономических показателей, связанных с выработкой и транспортировкой электроэнергии (РО-11)
<i>ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – З(ПК-4)-1	методы формулировки и решения экстремальных задач, связанных с поиском наиболее оптимального варианта при проектировании и эксплуатации электрических сетей (РО-6)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	составлять описание задачи, связанной с расчетом режима или выбором оптимальных характеристик оборудования, оптимальных путей транспортировки мощности и т.п., в виде системы уравнений и неравенств, формулировать и рассчитывать целевую функцию (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – В(ПК-4)-1	навыками оценки существующей конфигурации электрической сети на предмет оптимальности с точки зрения минимизации стоимости передачи электроэнергии (РО-12)
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики электроэнергетического режима, подлежащие мониторингу и оптимизации (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	формулировать критерий оптимальности для решаемой электроэнергетической задачи, а также применять подходящий математический аппарат решения сформулированной задачи (РО-10)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками решения задач линейного и нелинейного программирования, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем (РО-13)



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы оптимизации электроэнергетических систем» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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	Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений	2	0	2			2	6	
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	14	6	4			28	52	
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	8	2	2			14	26	
4	Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования	6	4	2			21	33	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>экзамен</i>							27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>10</b>			<b>65</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Понятие об оптимизационных задачах (задачах математического	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	программирования) и их классификация. Этапы решения оптимизационных задач. Примеры постановки и математической формулировки задач линейного и нелинейного программирования, интерпретация полученных решений	PO-5, PO-14
2	Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде	
2.1	Формулировка задачи линейного программирования. Основная терминология, используемая при описании и решении данных задач. Варианты математического представления задач линейного программирования. Стандартная форма записи задачи линейного программирования. Алгоритм преобразования задачи к стандартному виду	PO-5, PO-6
2.2	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Выпуклые множества. Графический метод решения задач линейного программирования	PO-5, PO-6
2.3	Понятие базиса и базисного решения в задаче линейного программирования. Допустимые и недопустимые базисные решения. Каноническая форма записи задачи линейного программирования. Преобразование задачи к канонической форме записи	PO-2
2.4	Итерация симплекс-алгоритма. Идея симплекс-метода решения задач линейного программирования. Этапы решения задачи линейного программирования симплекс-методом	PO-2, PO-6, PO-7, PO-14
2.5	Решение задач линейного программирования с помощью симплекс-таблиц. Метод искусственного базиса	PO-2, PO-6, PO-7, PO-14
3	Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения	
3.1	Постановка транспортной задачи электроэнергетики. Специфика транспортной задачи как задачи линейного программирования. Получение начального допустимого решения транспортной задачи	PO-1, PO-5, PO-6, PO-7
3.2	Понятие цикла пересчета и характеристики цикла. Поэтапное улучшение решения транспортной задачи. Распределительный метод решения транспортной задачи	PO-2
3.3	Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача	PO-2, PO-5
3.4	Учет пропускной способности линий в транспортной задаче. Транспортная задача с транзитом мощности и алгоритм ее решения	PO-2, PO-5, PO-7
4	Постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Задача выпуклого программирования. Понятие антиградиента и характеристика методов возможных направлений. Градиентный метод решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация квадратичной функции градиентным методом. Учет ограничений в задачах нелинейного программирования с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6, PO-7, PO-14

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Приведение задачи линейного программирования к стандартному виду.	PO-1,

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод задачи в каноническую форму записи для нового базиса	PO-2, PO-14
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом	PO-3, PO-5, PO-9
2	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	PO-4, PO-13
3	Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	PO-6, PO-7, PO-13
4	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности компенсирующих устройств	PO-4, PO-10, PO-15, PO-16
4	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	PO-4, PO-8, PO-11, PO-12, PO-13

### 3.3.2. Лабораторные работы

<b>№ раздела (подраздела)</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Графический метод решения задач линейного программирования	PO-1, PO-3, PO-4, PO-9
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом (Excel, штатные средства MATLAB)	PO-2, PO-5, PO-16
2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом (Excel, алгоритмизация в среде MATLAB)	PO-2, PO-5, PO-7, PO-8, PO-11, PO-15
3	Решение открытой и закрытой транспортной задач (Excel)	PO-2, PO-6, PO-5, PO-8, PO-10, PO-12
4	Решение электросетевой задачи градиентным методом (Mathcad, MATLAB)	PO-2, PO-5, PO-8, PO-13, PO-14

### 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	Закрепление материала вводной лекции, усвоение основной терминологии, необходимой для дальнейшего изучения дисциплины	РО-1
2.1	Применение преобразований задач линейного программирования для приведения их к стандартной форме записи	РО-4, РО-13
2.2	Освоение графического метода решения задач линейного программирования	РО-2, РО-4
2.3	Проработка основных понятий и матричных преобразований, необходимых для решения задач линейного программирования симплекс-методом	РО-4, РО-6
2.4	Применение симплекс-метода для решения задач линейного программирования	РО-2, РО-4, РО-13
2.5	Подготовка к ПК-1 (РИТМ) по теме «Решение задач линейного программирования симплекс-методом»	РО-2, РО-4, РО-6, РО-14
3.1	Освоение методики заполнения транспортной матрицы для решения транспортных задач электроэнергетики	РО-3, РО-5, РО-8, РО-9
3.2	Использование распределительного метода для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-15, РО-16
3.3	Применение метода потенциалов для решения транспортной задачи	РО-4, РО-6, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
3.4	Усвоение особенностей и методов решения более сложных транспортных задач (открытых, с ограничением пропускной способности линий электропередачи, с транзитом мощности)	РО-1, РО-3, РО-10, РО-11 РО-12, РО-13
4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Самостоятельное доказательство выпуклости функции с использованием критерия, рассмотренного на лекции. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования	РО-2, РО-13
4	Подготовка к ПК-2 (РИТМ) по теме «Использование методов нелинейного программирования для решения электросетевых задач»	РО-4, РО-7, РО-8, РО-9,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-10, РО-11, РО-13

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Акулич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2027">https://e.lanbook.com/book/2027</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кулешов, Анатолий Иванович. Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине "Алгоритмизация задач энергетики" [Электронный ресурс]: для студентов заочного факультета специальности 100200 "Электроэнергетические системы и сети" / А. И. Кулешов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; ред. Н. А. Огорельшев. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2002. — 36 с: ил. — Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422300558565100007889</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Фролова, Ольга Васильевна. Решение задачи линейного программирования СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / О. В. Фролова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами ; под ред. А. В. Гусенкова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007. — Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422374319036600006823</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бушуева, О. А. Расчет установившихся режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / О. А. Бушуева, Н. Н. Парфенычева ; Мин-во образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электрических систем ; под ред. А. И. Кулешова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2003.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916333667175100002929</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Струченков. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/13781">https://e.lanbook.com/book/13781</a> . — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	Свободный

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### по освоению дисциплины (МОДУЛЯ)

#### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «Ритм» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

#### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

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

#### Рекомендации по работе с литературой.

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

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

#### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Понятие об оптимизационных задачах, классы задач оптимизации, их математическая формулировка и интерпретация решений»		
Подготовка к лекциям раздела № 1	Изучение примеров задач оптимизации и основной терминологии, используемой в дальнейшем в ходе изучения дисциплины	См. Введение, главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. Введение учебника [2] (табл. 6.2)
Раздел № 2 «Постановка и методы решения задач линейного программирования в общем виде»		
Подготовка к лекциям раздела № 2	Изучение/повторение матричных преобразований, используемых в системах линейных уравнений и неравенств; изучение способов преобразования задачи к стандартной и канонической формам записи	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1)
Подготовка к практическому занятию № 1	Приведение задачи линейного программирования к стандартному виду. Получение базисного решения задачи и оценка его допустимости. Перевод задачи в каноническую форму записи для нового базиса	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 2	Решение задачи линейного программирования в стандартной форме записи симплекс-методом	См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2) См. конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 3 и 4	Решение задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами симплекс-методом	См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 5	Решение задач линейного программирования с помощью симплекс-таблиц	См. конспект лекций
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	См. главу 1 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2, 3] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Раздел № 3 «Транспортная задача электроэнергетики и методы ее решения»		
Подготовка к лекциям раздела № 3	Приобретение базовых понятий о транспортных задачах электроэнергетики и методах их решения, а также усвоение	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1)



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	сопутствующей терминологии	См. главу 3 учебника [2] (табл. 6.2)
Подготовка к практическому занятию № 6	Получение начального допустимого решения транспортной задачи закрытого типа. Решение закрытой транспортной задачи распределительным методом	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 7	Решение закрытой транспортной задачи методом потенциалов	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 8	Решение открытой транспортной задачи. Решение транспортной задачи при ограничении пропускной способности линий электропередачи	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 9	Решение транспортной задачи с транзитом мощности	См. главу 2 учебника [1] (табл. 6.1) См. конспект лекций
<b>Раздел № 4 «Постановка и методы решения задач нелинейного программирования. Безусловная минимизация и учет ограничений в задачах нелинейного программирования»</b>		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Исследование особенностей задач нелинейного программирования. Повторение материала касательно дифференциального исчисления из курса высшей математики, необходимого для успешного усвоения алгоритмов решения задач нелинейного программирования	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2)
Подготовка к практическому занятию № 10	Применение методов нелинейного программирования для решения задач электроэнергетики. Решение электросетевой задачи градиентным методом	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 11	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности компенсирующих устройств	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. методические указания [1] (табл. 6.2) См. конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 12	Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения электросетевой задачи по оптимальному распределению мощности генераторов электростанций	См. методические указания [2] (табл. 6.1)
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Использование методов нелинейного программирования для решения электросетевых задач	См. главу 3 учебника [1] (табл. 6.1) См. методические указания [2] (табл. 6.1) См. методические указания [1] (табл. 6.2) См. главу 4 учебника [2] (табл. 6.2) 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
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия 610109
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением); лицензия SCN 9A1510201

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока – 50)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, В-219)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы – 25). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Электробезопасность»***

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /  
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/  
специализация  
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик РПД

Электрических станций, подстанций и диагностики  
электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины являются: формирование представления об опасности поражения электрическим током в процессе эксплуатации электроустановок, о зависимости тяжести поражения от величины и характера тока, величины напряжения, под воздействием которого окажется человек, от пути протекания тока через тело человека, от специальных технических защитных и организационных мер, принимаемых в электроустановках для уменьшения тяжести последствий поражения электрическим током, о требованиях к персоналу электроустановок с точки зрения безопасности производства работ.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-1)-1	назначение, конструкцию, технические параметры элементов систем защитного заземления и защитного зануления, обеспечивающих снижение величины поражающего тока до безопасных величин  - РО-1
основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-2	основы проектирования систем защитного заземления и зануления на базе стандартных методик и типовых технических решений  - РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1	проектировать системы защитного заземления и зануления на основе стандартных методик и типовых технических решений  - РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1	навыками проектирования систем защитного заземления и зануления на основе стандартных методик и типовых технических решений  - РО-4
<i>ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1	принцип действия и технологические параметры расчетных схем попадания человека в цепь поражающего тока с учетом систем защитного заземления и защитного зануления – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры – У(ПК-3)-1	демонстрировать понимание принципа действия электрооборудования и систем защитного заземления и зануления, определяющие опасность поражения человека электрическим током – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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
<i>ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности – З(ПК-5)-1	характеристики длительных режимов и режимов короткого замыкания в электрических цепях электростанций и подстанций, параметры указанных режимов, определяющих опасность поражения человека электрическим током – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности – У(ПК-5)-1	использовать заданные методики для обеспечения заданных (нормируемых) параметров элементов систем защитного заземления, зануления и защитного отключения – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике – В(ПК-5)-1	навыками обеспечения режимов работы электроустановки и систем защитного заземления и зануления, определяющих безопасность человека в условиях эксплуатации электроустановок – РО-13

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электробезопасность» относится к дисциплинам ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (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						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		
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		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>24</b>	<b>14</b>	<b>16</b>			<b>54</b>	<b>108</b>

### 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, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	одиночного заземлителя.	
2	Групповые заземлители. Потенциальная кривая. Потенциал группового заземлителя, коэффициент использования группового заземлителя	PO-1, PO-2, PO-5
3	Напряжение прикосновения при использовании одиночных заземлителей. Напряжение шага при использовании одиночных заземлителей	PO-6, PO-7
3	Напряжение прикосновения при использовании групповых заземлителей. Напряжение шага при использовании групповых заземлителей.	PO-6, PO-7
3	Напряжения прикосновения и напряжения шага с учетом падения напряжения в сопротивлении основания.	PO-6, PO-7
4	Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств.	PO-6, PO-7
4	Защитное зануление. Расчет зануления.	PO-6, PO-7
4	Организационные и технические мероприятия при организации безопасных работ в электроустановках.	PO-1, PO-2
5	Классификация УЗО, УЗО дифференциального типа. Нормируемые параметры.	PO-1, PO-2
5	Применение УЗО в системах заземления TN-C, TN-S, TN-C-S.	PO-1, PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Анализ опасности поражения током в однофазных сетях переменного тока.	PO-12, PO-10, PO-13
1	Анализ опасности поражения током в трехфазных сетях переменного тока.	PO-12, PO-10, PO-13
2	Потенциальная кривая одиночных заземлителей.	PO-8, PO-9
2	Потенциальная кривая групповых заземлителей.	PO-8, PO-9
3	Определение напряжений прикосновения и шага при одиночных и групповых заземлителях.	PO-3, PO-4
4	Расчет элементов защитного зануления.	PO-8, PO-9, PO-12, PO-10, PO-13
5	Выбор УЗО дифференциального типа.	PO-12, PO-10, PO-13

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение потенциальной кривой одиночного вертикального заземлителя цилиндрической формы	PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-10, PO-13
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,

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
		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 по темам раздела1, семинарам №№ 1,2	РО-6, РО-7, РО-12, РО-13
2	Подготовка к лекциям по темам раздела2, семинарам №№ 3,4, лабораторным работам №№ 1,2	РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
3	Подготовка к лекциям по темам раздела3, семинару №5, лабораторным работам №№ 3,4	РО-6, РО-7, РО-3, РО-4, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13
4	Подготовка к лекциям по темам раздела4, семинару №6,	РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-12, РО-13
5	Подготовка к лекциям по темам раздела5, семинару №7, зачету	РО-1, РО-2, РО-12, РО-13

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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



## 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841</a>	ЭБС «Book on Lime»	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 жизнедеятельности ; под ред. А. Г. Горбунова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422270749169600007945">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422270749169600007945</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/12937">https://e.lanbook.com/book/12937</a> — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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 в РПД литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить предварительные задания преподавателя.

4. Перед каждым лабораторным занятием по соответствующему методическому указанию изучить схему и порядок операций на экспериментальной установке (лабораторном стенде), повторить ключевые вопросы по теме лабораторного занятия.

5. Для выполнения заданий текущего контроля ( ПК в системе РИТМ) просмотреть в ФОС дисциплины перечень вопросов, выносимых на контроль.

6. Для подготовки к зачету (промежуточный контроль) ознакомиться в ФОС дисциплины с перечнем вопросов, выносимых на контроль.

### **Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины**

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, темами практических и лабораторных занятий 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.

### **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 методики расчета, расчетные режимы, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение типовых расчетов по заданию преподавателя по теме практического занятия (семинара).

### **Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

В первой части лабораторного занятия проводится собеседование по отчету по предыдущей лабораторной работе, выявляется связь между предыдущим и текущим занятием. Выявляется готовность студентов к занятию: представление о функциональных возможностях стенда, алгоритм проведения эксперимента, ожидаемые результаты.

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
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).
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	Лаборатория «Эксплуатации электрооборудования» для проведения лабораторных занятий (В-112)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Комплект лабораторного оборудования «Электрические станции и подстанции» ЭЭ4-ЭСП-С-К Лабораторный стенд «Режимы нейтралей и заземляющие устройства в электроустановках» РНЗУ1-С-Р
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Технологии искусственного интеллекта»***

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки /  
Специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/  
специализация  
образовательной программы

Электроэнергетические системы и сети

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 технологиях искусственного интеллекта, делается обзор современных информационных и интеллектуальных технологий, а также инструментальных сред. Изложены основы языка Python. Приведены примеры подходов к решению основных задач области искусственного интеллекта: классификация и регрессия.

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	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 «Технологии искусственного интеллекта» 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 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	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
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		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



№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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 нейронных сетей. Векторные представления для текста/	PO-1
2	Рекуррентные нейронные сети. Трансформеры.	PO-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
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)	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	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	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/257804">https://e.lanbook.com/book/257804</a> (дата обращения: 12.09.2023). — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/310199">https://e.lanbook.com/book/310199</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/255557">https://e.lanbook.com/book/255557</a> (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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://spinningup.openai.com/en/latest/">https://spinningup.openai.com/en/latest/</a>	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.

## 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 (Б-331, 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	Электроэнергетические системы и сети
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, 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 совершенствования, 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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4					4
1.2.	Специализация		32				6	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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>			<b>54</b>				<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Часть 2</b>								
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
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>						+



№ 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 самостоя- тельной работы			
<b>ИТОГО по части 2</b>			<b>50</b>				<b>24</b>	<b>74</b>	
<b>Часть 3</b>									
<b>3.1.</b>	Специализация		28				20	<b>48</b>	
<b>3.2.</b>	Легкая атлетика		4				4	<b>8</b>	
<b>3.3.</b>	Атлетическая гимнастика		2				4	<b>6</b>	
<b>3.4.</b>	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2	<b>4</b>	
<b>3.5.</b>	Сдача контрольных нормативов		4				4	<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 3</b>			<b>40</b>				<b>34</b>	<b>74</b>	
<b>Часть 4</b>									
<b>4.1.</b>	Специализация		30					<b>30</b>	
<b>4.2.</b>	Легкая атлетика		4				2	<b>6</b>	
<b>4.3.</b>	Гимнастика		4					<b>4</b>	
<b>4.4.</b>	Атлетическая гимнастика		4					<b>4</b>	
<b>4.5.</b>	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					<b>6</b>	
<b>4.6.</b>	Сдача контрольных нормативов		2				2	<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 4</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 4</b>			<b>50</b>				<b>4</b>	<b>54</b>	
<b>Часть 5</b>									
<b>5.1.</b>	Специализация		32				4	<b>36</b>	
<b>5.2.</b>	Легкая атлетика		4					<b>4</b>	
<b>5.3.</b>	Атлетическая гимнастика		2				2	<b>4</b>	
<b>5.4.</b>	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					<b>2</b>	
<b>5.5.</b>	Сдача контрольных нормативов		4				4	<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 5</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 5</b>			<b>44</b>				<b>10</b>	<b>54</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>238</b>				<b>90</b>	<b>328</b>	

### 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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.
	<a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783</a> .		

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Специализация</b>		
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
<b>Раздел 2. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 3. Гимнастика</b>		
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
<b>Раздел 4. Атлетическая гимнастика</b>		
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.
<b>Раздел 5. Спортивные игры</b>		
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	
<b>Раздел 6. Прием контрольных нормативов</b>		
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 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



№ 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	Электроэнергетические системы и сети
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, 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 совершенствования, 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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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	Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)		
<b>Часть 1</b>									
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)		16				2	18	
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	6	
1.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				18	72	
<b>Часть 2</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>							+

№ 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 самостоя- тельной работы			
<b>ИТОГО по части 2</b>			<b>50</b>				<b>24</b>	<b>74</b>	
<b>Часть 3</b>									
<b>3.1.</b>	Легкая атлетика		6				10	<b>16</b>	
<b>3.2.</b>	ОФП		8				10	<b>18</b>	
<b>3.3.</b>	Гимнастика		8				8	<b>16</b>	
<b>3.4.</b>	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				2	<b>12</b>	
<b>3.5.</b>	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>	
<b>3.6.</b>	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 3</b>			<b>40</b>				<b>34</b>	<b>74</b>	
<b>Часть 4</b>									
<b>4.1.</b>	Легкая атлетика		8				2	<b>10</b>	
<b>4.2.</b>	ОФП		10				2	<b>12</b>	
<b>4.3.</b>	Гимнастика		10					<b>10</b>	
<b>4.4.</b>	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					<b>16</b>	
<b>4.5.</b>	Диагностика функциональной подготовленности		4					<b>4</b>	
<b>4.6.</b>	Сдача специальных контрольных нормативов		2					<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 4</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 4</b>			<b>50</b>				<b>4</b>	<b>54</b>	
<b>Часть 5</b>									
<b>5.1.</b>	Легкая атлетика		8				2	<b>10</b>	
<b>5.2.</b>	ОФП		8				2	<b>10</b>	
<b>5.3.</b>	Гимнастика		8				2	<b>10</b>	
<b>5.4.</b>	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12					<b>12</b>	
<b>5.5.</b>	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>	
<b>5.6.</b>	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация по части 5</b>		<i>зачет</i>							<b>+</b>
<b>ИТОГО по части 5</b>			<b>44</b>				<b>10</b>	<b>54</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>238</b>				<b>90</b>	<b>328</b>	

### 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2020110309142234800002734024</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384</a> .		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201507031058270400000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201507031058270400000741493</a> .		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
		<i>культуры и спорта</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
<b>Раздел 1. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 2. ОФП</b>		
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.
<b>Раздел 3. Гимнастика</b>		
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
<b>Раздел 4. Спортивные игры</b>		
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
<b>Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности</b>		
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
<b>Раздел 6. Прием контрольных нормативов</b>		
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, 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)

№ 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	Электроэнергетические системы и сети
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, 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 совершенствования, 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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1.1.	Баскетбол							
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон		44				16	60
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
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 1</b>			54				28	72
<b>Часть 2</b>								
2.1.	Баскетбол							
2.2.	Борьба самбо		40				22	62
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 самостоя- тельной 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
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 2</b>			50				24	<b>74</b>
<b>Часть 3</b>								
3.1.	Баскетбол							
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон		32				32	<b>64</b>
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
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>Зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 3</b>			40				34	<b>74</b>
<b>Часть 4</b>								
4.1.	Баскетбол							
4.2.	Борьба самбо							
4.3.	Волейбол							
4.4.	Легкая атлетика							
4.5.	Полиатлон		40				2	<b>42</b>
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
<b>Промежуточная аттестация по части 4</b>		<i>Зачет</i>						+
<b>ИТОГО по части 4</b>			50				4	<b>54</b>
<b>Часть 5</b>								

№ 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			
5.1.	Баскетбол								
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 5</b>		<i>зачет</i>							+
<b>ИТОГО по части 5</b>			44				10	54	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201609141316569680000744845">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201609141316569680000744845</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982</a> .	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. Суслов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
15.	Чахунов, Е.И. Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
16.	Чахунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
11	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
12	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
13	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Баскетбол</b>		
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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	информации Практическое выполнение элементов упражнений игры
<b>Раздел 2. Борьба самбо</b>		
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
<b>Раздел 3. Волейбол</b>		
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
<b>Раздел 4. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 5. Полиатлон</b>		
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
<b>Раздел 6. Пауэрлифтинг</b>		
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
<b>Раздел 7. Спортивная аэробика</b>		
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
<b>Раздел 8. Футбол</b>		
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
<b>Раздел 9. Шахматы</b>		
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
<b>Раздел 11. Прием контрольных нормативов</b>		
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 Столбы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики 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**  
***«Профессиональное самоопределение»***

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

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

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

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

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	Поясняет основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывает долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Обладает навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, применяет методы управления временем – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «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 (объем) 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 самостоятельной работы		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	8
2	Основы организации и планирования профориентационной работы	2					10	12
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	16
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				<b>30</b>	<b>36</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности. Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте	РО-1
2	Основы организации и планирования профориентационной работы. Основные организационные принципы и варианты профориентационной работы. Основы	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/161896">https://e.lanbook.com/book/161896</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/42214">https://e.lanbook.com/book/42214</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Крюкова, Т. Б. Развитие психологической готовности студентов инженерных специальностей электроэнергетической отрасли к профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к элективному курсу по психологии и "Психология и педагогика") / Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью, политологии, психологии и права ; под ред. Н. Р. Романовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Крюкова, Т. Б. Студенческие объединения: создание, становление, функционирование: методические рекомендации для студентов / Т. Б. Крюкова, Т. В. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2012.—92 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— <a href="https://elib.ispu.ru/viewer/8578">https://elib.ispu.ru/viewer/8578</a> .— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	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	Электроэнергетические системы и сети
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	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «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 (объем) 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
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						+
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				<b>30</b>	<b>36</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества. Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров	РО-1
2	Коммуникации в волонтерской среде. Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с	РО-1

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

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

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2008. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Певная, М. В. Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России / М. В. Певная, А. А. Кузьминчук // Социальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 1–18 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/potencial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/potencial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer</a> .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Омельченко, А. С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена / А. С. Омельченко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (229). – С. 225–235 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer</a> .	НЭБ «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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="https://dobro.ru">https://dobro.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Волонтерство – ресурс развития личности и общества</b>		
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
<b>Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде</b>		
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
<b>Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства</b>		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению)	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
текущего контроля успеваемости)		
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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

